Concevoir et gérer les aires protégées et conservées afin de soutenir les écosystèmes et la biodiversité des eaux intérieures

Tara Moberg, Robin Abell, Nigel Dudley, Ian Harrison, Shiteng Kang,
Flavia Rocha Loures, Natalie Shahbol, Michele Thieme et Hannah Timmins



Rapport Technique n° 8 de l'UICN CMAP

PUBLICATIONS DE L'UICN CMAP

L'UICN CMAP publie deux séries de référence incontournables — les Lignes directrices de bonnes pratiques et les Rapports techniques —, qui fournissent des ressources faisant autorité aux gestionnaires d'aires protégées et d'autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ, en anglais OECM), ainsi qu'aux décideurs et scientifiques. On trouvera en troisième de couverture du présent ouvrage les définitions et détails concernant les lignes directrices relatives aux aires protégées et aux AMCEZ.

Les deux séries reposent sur une concertation entre praticiens spécialistes œuvrant à optimiser la conservation sur le terrain, et synthétisent des enseignements et recommandations issus de l'ensemble du réseau UICN CMAP. Dans la pratique, leur application renforce les capacités institutionnelles et individuelles en vue d'une gestion efficace, équitable et durable des systèmes de conservation ; de surcroît, elle aide à faire face à une multitude de défis qui se posent partout dans le monde. Ces lignes directrices appuient, en outre, les gouvernements nationaux, les organismes responsables des aires protégées, les organisations non gouvernementales, les collectivités et les partenaires du secteur privé dans la concrétisation de leurs engagements et objectifs, notamment ceux découlant de la Convention sur la diversité biologique.

Pour en savoir plus sur les publications de la CMAP, consulter la page : https://www.iucn.org/our-union/commissions/world-commission-protected-areas/our-work/wcpa-publications.

Pour toute information relative à la publication avec la CMAP, voir : https://iucn.org/our-union/commissions/world-commission-protected-areas/our-work/wcpa-publications/publishing-wcpa.

Des ressources complémentaires sont disponibles à l'adresse suivante : www.30x30.solutions.

Pour contribuer au renforcement des capacités en vue d'une Planète protégée, se rendre sur : www.protectedplanet.net

Concevoir et gérer les aires protégées et conservées afin de soutenir les écosystèmes et la biodiversité des eaux intérieures

UICN — Union internationale pour la conservation de la nature

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) aide le monde à trouver des solutions pragmatiques aux défis les plus pressants en matière d'environnement et de développement. Elle travaille sur la biodiversité, le changement climatique, l'énergie, les moyens de subsistance des populations et l'écologisation de l'économie mondiale en soutenant la recherche scientifique, en gérant des projets sur le terrain dans le monde entier et en rassemblant les gouvernements, les organisations non gouvernementales, les organismes du système des Nations Unies et les entreprises pour élaborer des politiques, des lois et de bonnes pratiques. L'UICN est la plus ancienne et la plus grande organisation mondiale de protection de l'environnement, avec plus de 1 600 gouvernements et ONG membres et près de 19 000 experts bénévoles. Elle bénéficie du soutien de 950 collaborateurs répartis dans plus de 50 pays et de centaines de partenaires des secteurs publics et privés et des ONG à travers le monde entier.

iucn.org

Commission mondiale des aires protégées de l'UICN

La Commission mondiale des aires protégées (CMAP) de l'UICN est le plus grand réseau mondial d'experts sur les aires protégées et conservées. Elle compte plus de 2 500 membres répartis dans 140 pays, qui fournissent des conseils stratégiques aux décideurs politiques et travaillent au renforcement des capacités et des investissements pour la création et la gestion des aires protégées. La série des rapports techniques, l'un des produits phares de la Commission, fournit des conseils opportuns sur les divers aspects de la planification, de la gestion et de l'évaluation des aires protégées.

iucn.org/wcpa

Commission de l'UICN pour la sauvegarde des espèces — Comité de la conservation des eaux douces

La Commission de la sauvegarde des espèces (CSE) est un réseau scientifique de spécialistes bénévoles, issus de presque tous les pays et œuvrant de concert à prévenir la perte et à faciliter la reconstitution de la biodiversité sur Terre. Le Comité de la conservation des eaux douces, agissant par le truchement de la CSE, participe à la coordination des actions de conservation ciblant les espèces d'eau douce et accorde une attention accrue à la conservation de la biodiversité des eaux douces. Il s'agit notamment d'évaluer l'état de conservation des espèces d'eau douce, via la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN, et de fournir ces données et d'autres pour éclairer l'élaboration des plans d'action de conservation d'espèces et orienter les politiques dans les zones d'intervention hautement prioritaires.

The Nature Conservancy

The Nature Conservancy est une organisation mondiale qui se consacre à la préservation des terres et des eaux, indispensables à toute forme de vie. Elle s'appuie sur des fondements scientifiques pour élaborer des solutions innovantes et concrètes aux défis les plus prégnants de la planète, afin de favoriser la prospérité conjointe de la nature et des populations humaines. Privilégiant une approche collaborative, elle s'attaque aux dérèglements climatiques, œuvre à la conservation des milieux terrestres, aquatiques et marins à une échelle sans précédent, participe à la sécurisation durable de l'approvisionnement en nourriture et en eau et contribue à renforcer la durabilité des villes partout dans le monde.

nature.org

WWF

Depuis plus de six décennies, le WWF s'attache à préserver l'avenir de la nature. Chef de file mondial de la conservation, l'organisation est active dans une centaine de pays, forte du soutien de plus de 1,3 million de membres aux États-Unis et de près de 5 millions à l'échelle planétaire. Son approche distinctive allie portée internationale et rigueur scientifique, débouchant sur des interventions à tous les échelons, du local au mondial, et garantissant la mise en œuvre de solutions inédites profitant à la fois aux êtres humains et à la nature.

worldwildlife.org

Equilibrium Research

Organisme de recherche-action, Equilibrium mène à l'échelle mondiale des projets qui combinent travaux documentaires et interventions sur le terrain. Il apporte des solutions pragmatiques aux enjeux de la conservation, couvrant l'intégralité du cycle projet, de la conception à la mise en œuvre et à l'évaluation d'impact. Fort d'un réseau de partenaires qui s'étend des collectivités locales à l'ONU et ses organisations apparentées, Equilibrium étudie et élabore des approches de gestion des ressources naturelles, propres à concilier les impératifs écologiques et les besoins humains.

equilibriumresearch.com

Concevoir et gérer les aires protégées et conservées afin de soutenir les écosystèmes et la biodiversité des eaux intérieures

Tara Moberg, Robin Abell, Nigel Dudley, Ian Harrison, Shiteng Kang,
Flavia Rocha Loures, Natalie Shahbol, Michele Thieme et Hannah Timmins

Rapport Technique n°8 de l'UICN CMAP

CC BY-NC 4.0 Attribution 4.0 International. Cet ouvrage est soumis à une licence Creative Commons : https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/. L'utilisateur est autorisé à distribuer, remanier, adapter ou s'en servir pour créer un nouveau produit) conformément aux termes de ladite licence. L'utilisateur doit clairement indiquer que l'UICN est la source de l'ouvrage et faire état de toute modification apportée au contenu original. Seules les utilisations non commerciales de l'œuvre sont autorisées. L'utilisation du nom et du logo de l'UICN n'est pas autorisée dans le cadre de traductions, d'adaptations ou d'autres œuvres dérivées.

Les adaptations, traductions et contenus dérivés ne peuvent en aucun cas arborer le logo officiel de l'UICN, sauf s'ils ont été approuvés et validés par l'UICN. Pour toute demande d'autorisation, veuillez nous contacter (logo@iucn.org).

Lorsque le contenu publié par l'UICN comprend des images, des graphiques, des marques ou des logos appartenant à un tiers, l'utilisateur de ce contenu est seul responsable de l'obtention des droits auprès du ou des titulaires des droits.

L'utilisateur reconnaît et accepte que toute transformation, adaptation, traduction ou altération du Contenu Original fourni par l'UICN (ci-après dénommé « Contenu Original ») est effectuée à ses propres risques. L'UICN ne saurait en aucun cas être tenue responsable des dommages, pertes ou conséquences découlant de l'utilisation, de la modification ou de l'adaptation du Contenu Original. L'Utilisateur s'engage à respecter toutes les lois et réglementations applicables lors de la transformation, de l'adaptation ou de la redistribution du Contenu Original. En outre, l'UICN ne garantit pas la qualité, l'exactitude, l'intégrité ou la conformité légale du Contenu Original après sa transformation ou adaptation. L'UICN décline expressément toute responsabilité pour toute violation de droits d'auteur, de marque déposée ou autre violation légale pouvant résulter de la modification ou de l'utilisation non autorisée du Contenu Original.

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation, ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de l'UICN ou des autres organisations concernées sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de ses frontières.

Les opinions exprimées dans cet ouvrage ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN ou des autres organisations concernées.

L'UICN remercie ses partenaires cadre pour leur précieux support et tout particulièrement : le ministère des Affaires étrangères du Danemark ; le ministère des Affaires étrangères de la Finlande ; le gouvernement français et l'Agence française de développement (AFD) ; le ministère de l'Environnement de la République de Corée ; le ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité du Grand-Duché de Luxembourg ; l'Agence norvégienne de développement et de coopération (Norad) et la Direction du développement et de la coopération de la Suisse (DDC).

L'UICN et les autres organisations concernées déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions intervenues lors de la traduction. En cas de divergences, veuillez vous référer à l'édition originale : *Designing and managing protected and conserved areas to support inland water ecosystems and biodiversity*. IUCN WCPA Technical Report Series No.8 (2024). Publié par : UICN. https://doi.org/10.2305/ZOKC6253

Le présent ouvrage a pu être publié grâce à un soutien financier de The Nature Conservancy.

Publié par :	UICN, Gland, Suisse
Produit par :	Commission mondiale des aires protégées de l'UICN
Droits d'auteur :	© 2024 UICN, Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources. © 2026 UICN, Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources, pour la traduction française
Citation recommandée :	Moberg, T., Abell, R., Dudley, N., Harrison, I., Kang, S., Rocha Loures, F., Shahbol, N., Thieme, M. L. & Timmins, H. (2026). *Concevoir et gérer les aires protégées et conservées afin de soutenir les écosystèmes et la biodiversité des eaux intérieures*. Rapport technique n° 8 de l'UICN CMAP. UICN.
ISBN :	978-2-8317-2406-5 (PDF)
DOI :	https://doi.org/10.2305/PDRD4161
Photo de couverture :	Le crapaud japonais des torrents (*Bufo torrenticola*), endémique du Japon, est la seule espèce de crapaud du pays à se reproduire en milieu lotique, par opposition aux habitats lentiques. © David Herasimtschuk/Freshwaters Illustrated.
Quatrième de couverture :	Les martins-pêcheurs (*Alcedinidae*) capturent avec une remarquable habileté poissons et autres proies sous la surface de l'eau (Croatie). © Petar Sabol/ Concours photo de la TNC 2018.
Mise en page :	Miller Design
Traduit par :	Gladis Audi (Words We Trust)

Sommaire

Résumé analytique VIII
Remerciements et informations complémentaires XIV
Sigles et abréviations XV

Chapitre 1. L'impératif de mettre l'accent sur la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures 1

1.1 À propos de cet ouvrage 2
1.2 Importance et état de conservation des écosystèmes d'eaux intérieures et de leur biodiversité 5
1.2.1 Richesse de la biodiversité 5
1.2.2 Valeur pour l'être humain 5
1.2.3 État des écosystèmes d'eaux intérieures et de leur biodiversité 8
1.3 État mondial de la couverture des eaux intérieures par les APC et lacunes de représentation 10
1.3.1 Élaboration d'un indicateur de suivi de la couverture des eaux intérieures 10
1.3.2 Couverture des eaux intérieures : situation de référence et représentativité à l'échelle mondiale 11
1.3.3 Au-delà de la couverture : la nécessité de suivre l'efficacité, la connectivité et les zones importantes pour la biodiversité 12
1.4 Mise en œuvre intégrée des initiatives et engagements mondiaux 13

Chapitre 2. Spécificités des écosystèmes d'eaux intérieures dans la conception, la désignation et la gestion des APC 15

2.1 Importance du contexte hydrographique et paysager 16
2.2 Attributs écologiques clés qui sous-tendent l'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures 18
2.2.1 Régime hydrologique et débits écologiques 19
2.2.2 Connectivité 20
2.2.3 Qualité de l'eau 21
2.2.4 Habitat physique 21
2.2.5 Composition biotique 22
2.3 Menaces persistantes pesant sur l'intégrité écologique des eaux intérieures 23
2.4 Synthèse et application : les APC comme moyen de conservation efficace des eaux intérieures 27

Chapitre 3. Les droits humains, l'équité et l'inclusion comme point de départ 29

3.1 Dimensions fondamentales des droits humains, de l'équité et de l'inclusion 30
3.2 Spécificités des eaux intérieures au regard des droits humains, de l'équité et de l'inclusion 35

Chapitre 4. Étendre et renforcer le réseau d'aires protégées et conservées afin de soutenir les écosystèmes et la biodiversité des eaux intérieures 37

4.1 Principes généraux pour la prise en compte de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures dans la planification des réseaux d'aires conservées 38
4.1.1 Plaidoyer pour une planification intégrée — milieux terrestre, d'eaux intérieures, côtier et marin 39
4.1.2 Extension des réseaux d'APC : vers une résilience et une représentativité accrues de la biodiversité, des écosystèmes et des services des eaux intérieures 40
4.2 Définir les limites géographiques et écologiques afin d'éclairer la conception et la désignation des sites 49
4.2.1 Limites géographiques 49
4.2.2 Définition de normes environnementales propres au site 50

Chapitre 5. Mécanismes de désignation et de gouvernance 54

5.1 La conservation par zone dans les eaux intérieures 55
5.2 Aires protégées de l'UICN 58
5.3 Autres mesures de conservation efficaces par zone 60
5.3.1 Application du cadre AMCEZ aux eaux intérieures : considérations stratégiques 61
5.3.2 Types envisageables d'AMCEZ pour les eaux intérieures 64
5.4 Désignations internationales 65
5.4.1 Zones humides d'importance internationale (sites Ramsar) 65
5.4.2 Réserves de la biosphère de l'UNESCO 69
5.4.3 Convention du patrimoine mondial 70
5.5 Mécanismes et concepts émergents pour la conservation des eaux intérieures 72
5.5.1 Droits de la nature 72
5.5.2 Espèces et sites sacrés ou culturels 73
5.5.3 Mécanismes de protection axés sur les cours d'eau 74
5.5.4 Protection des écosystèmes tributaires des eaux 78
5.5.5 Protection des débits écologiques à l'échelle de territoires définis 79
5.5.6 Solutions fondées sur la nature pour l'eau et le climat 79
5.5.7 Réserves de pêche communautaires dans les cours d'eau, lacs et zones humides 82
5.5.8 Mécanismes relatifs aux eaux intérieures transfrontières 82
5.6 Gouvernance 85
5.6.1 Aires protégées privées d'eaux intérieures 89
5.6.2 APAC et APA 89

Chapitre 6. Gestion en faveur de l'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures dans les aires protégées et conservées 91

6.1 Actualisation et élaboration des plans de gestion 92
6.2 Interventions et activités de gestion courantes en faveur de l'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures 97
6.3 Mesurer l'efficacité de la gestion et soutenir la gestion adaptative 103
6.3.1 Élaboration d'un plan de suivi pour une APC 104
6.3.2 Outils existants de mesure de l'efficacité de la gestion 108
6.4 Budgétisation et financement pérenne 110
6.4.1 Budgétisation de la conservation et de la gestion des eaux intérieures au sein des aires protégées 110
6.4.2 Financement de la conservation 112

Annexe — Recueil d'études de cas 117

Références 132

Figures

1.1 Éléments clés de la Cible 3 du CMB-KM 2
1.2 Tendances mondiales en matière de biodiversité des eaux intérieures 9
1.3 Couverture mondiale du domaine des eaux intérieures par les aires protégées et conservées 11
1.4 Couverture mondiale du biome et des écosystèmes des cours d'eau par les aires protégées et conservées 12
2.1 Approche de protection à l'échelle du bassin et du paysage adaptée aux écosystèmes d'eaux intérieures 17
2.2 La combinaison de cinq AEC détermine l'intégrité écologique des eaux intérieures 18
2.3 Dimensions et fonctions critiques des composantes des débits écologiques 20
2.4 Dimensions et fonctions critiques de la connectivité aquatique 20
2.5 État de la connectivité des cours d'eau à l'échelle mondiale et menaces futures 24
3.1 Carte de la réserve fluviale Nushiño-Curaray-Villano 34
4.2 Cartographie des cours d'eau de grande valeur écologique au Népal et résultats de l'évaluation 48
5.1 Carte du zonage de conservation du plan de gestion de la Bita 68
5.2 Carte de Gayini (anciennement Nimmie-Caira) et du Great Cumbung par rapport au parc national de Yanga 88

Encadrés

1.1 Ressources repères pour l'amélioration des APC en faveur de la conservation de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures 4
1.2 Qu'entend-on par « eaux intérieures » ? 7
1.3 Bassin, bassin versant et bassin hydrographique (terminologie) 8
3.1 Orientations propres aux eaux intérieures sur les droits humains, l'équité et l'inclusion 36
3.2 Liste de contrôle récapitulative des considérations relatives aux droits humains, à l'équité et à l'inclusion 36
4.1 S'affranchir de l'utilisation des cours d'eau comme limites géographiques d'APC 50
4.2 Normes environnementales pour les aires protégées (terminologie) 51
5.1 Ressources clés sur les AMCEZ 61
5.2 Articulation entre la CDB et la Convention sur les zones humides 65
5.3 Application par voie judiciaire des obligations relatives aux sites Ramsar 66
6.1 Contenu d'un plan de suivi d'APC 107

Tableaux

2.1 Synthèse des attributs écologiques clés des eaux intérieures, avec exemples de menaces de premier ordre et de leurs sources 23
4.1 Résumé du libellé du CMB-KM applicable à la planification de la conservation 39
4.2 Les sept principes directeurs et leurs composantes clés pour l'intégration des eaux intérieures dans la planification spatiale régionale et nationale 44
4.3 Exemples d'approches pour l'intégration de normes environnementales dans la conception et la désignation d'une APC 52
5.1 Études de cas sur les mécanismes de conservation par zone couvrant l'ensemble des objectifs de gestion et types de désignation 56
5.2 Exemples d'aires protégées d'eaux intérieures classées selon différentes catégories de gestion de l'UICN 59
5.3 Types de gouvernance des aires protégées 86
6.1 Structure générale d'un plan de gestion d'une aire protégée et notes sur l'application aux eaux intérieures 94
6.2 Liste de contrôle des mesures de gestion pour la conservation des eaux intérieures dans les APC 97
6.3 Exemple d'indicateurs d'un plan de suivi (débit et qualité de l'eau), tiré du Plan de gestion du parc national du Serengeti 105
6.4 Caractéristiques d'un indicateur efficace 106
6.5 Sélection d'outils de mesure de l'efficacité de la gestion au niveau du site 109
A.1 Tableau récapitulatif et index des études de cas 117
A.2 Index des études de cas par domaine thématique 19

Études de terrain

Étude de terrain 1 : Réserve fluviale communautaire de Nushiño-Curaray-Villano (Équateur) 33
Étude de terrain 2 : Recensement des cours d'eau de grande valeur écologique à l'aide d'une planification spatiale nationale (Népal) 47
Étude de terrain 3 : Exemple d'application de l'outil d'identification des AMCEZ au niveau du site, la Réserve de pêche communautaire de Mae Ngao (Thaïlande) 63
Étude de terrain 4 : Site Ramsar et AMCEZ à l'échelle d'un bassin, Rivière Bita (Colombie) 67
Étude de terrain 5 : Réserves de pêche à gestion communautaire : Lac Tanganyika 83
Étude de terrain 6 : Restitution des droits fonciers aux Premières Nations, Gayini (Australie) 87

Résumé analytique

Les écosystèmes d'eaux intérieures — tels que les lacs, les fleuves, rivières et ruisseaux, les marais et les tourbières — figurent parmi les plus menacés de la planète. Depuis 1970, les populations suivies d'espèces d'eau douce ont reculé en moyenne de 85 %, un rythme bien plus rapide que celui observé dans les milieux marins et terrestres, et près d'une espèce sur trois est aujourd'hui menacée d'extinction.

Notre bien-être et celui des écosystèmes d'eaux intérieures sont inextricablement liés. De fait, un tiers des ressources alimentaires mondiales dépend des cours d'eau, et 40 % des protéines de poisson que nous consommons proviennent d'espèces inféodées aux eaux intérieures. Des recherches récentes chiffrent à 50 000 milliards de dollars des États-Unis la valeur annuelle des processus naturels fournis par les eaux intérieures au service du bien-être humain. Qui plus est, à l'échelle locale, ces écosystèmes constituent des espaces sacrés, porteurs de valeurs culturelles et spirituelles autant que de bienfaits pour la santé mentale et physique.

Le monde se doit donc d'ériger en priorité l'inversion du déclin de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures, en mobilisant de façon avisée, délibérée et novatrice l'arsenal des outils disponibles. Au nombre des outils de conservation les plus importants pour enrayer, voire inverser, le déclin mondial de la biodiversité et préserver des services écosystémiques irremplaçables figurent les aires protégées et autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ). Force est toutefois de constater que le recours délibéré aux aires protégées et conservées, et les investissements connexes, en vue de protéger la biodiversité et les valeurs des eaux intérieures, demeurent à ce jour limités. Ce sous-investissement s'explique par plusieurs facteurs :

- la biodiversité des eaux intérieures est littéralement invisible pour la plupart des personnes, et les populations qui en dépendent le plus directement disposent rarement de pouvoir d'action ;
- depuis des générations, la logique internationale dominante a réduit l'eau et ses écosystèmes à de simples ressources à exploiter (détournement, assèchement) au service de la croissance économique, occultant leur rôle de réservoir d'une part disproportionnée de la biodiversité et des services vitaux sur Terre ;
- la protection des terres, principal mécanisme de conservation par zone, n'assure qu'une protection partielle, souvent limitée, des écosystèmes aquatiques intérieurs. De plus, la conception classique des aires protégées (exclure les menaces externes) s'accorde mal avec la nature interconnectée et fortement sollicitée des systèmes d'eaux intérieures ;
- des méthodes de mesure conçues pour les milieux terrestres, non pour les milieux aquatiques, et l'absence d'un indicateur propre à l'évaluation et au suivi de la protection des eaux intérieures ont maintenu ces systèmes à l'écart des préoccupations de la communauté de la conservation.

Certes, la conservation des eaux intérieures est complexe en raison de leur connectivité, de leur dynamique et de leur position dans le paysage : le plus souvent, les approches de conservation par zone ne suffiraient pas, à elles seules, à sauvegarder ces milieux contre l'éventail des menaces provenant de l'amont — tant des terres que du cours d'eau —, voire de l'aval et du sous-sol. Cette réalité, qui vaut également pour la protection des milieux terrestres et marins, est particulièrement manifeste dans le cas des eaux intérieures. Reconnaître cette limite apparente peut, *in fine*, catalyser des solutions de conservation plus efficaces, inclusives, globales et novatrices, au bénéfice de tous les domaines.

Le présent rapport synthétise ces enjeux et met en lumière la diversité des solutions qui émergent partout dans le monde pour y répondre, portées par les peuples autochtones, les communautés locales, les pouvoirs publics et la société civile. Motivé par la Cible 3 du Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal (CMB-KM) — conserver 30 % des eaux intérieures à l'échelle mondiale —, il vise avant tout à faciliter la réalisation de cette cible en mettant à la disposition des praticiens une ressource consolidée. Il fournit notamment des lignes directrices aux parties directement concernées par la conception, la désignation et la gestion des aires protégées et AMCEZ, collectivement les « aires protégées et conservées » (APC) par souci de simplification, ainsi qu'à celles œuvrant à la conservation de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures. Bien que centré sur les APC comme outil de conservation, le rapport aborde succinctement d'importantes mesures complémentaires (restauration de la connectivité aquatique, pratiques de gestion optimales dans les paysages exploités, gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle des bassins) qu'il est possible, et souvent souhaitable, d'associer à la conservation par zone, en esquissant des pistes pour leur intégration dans la conception, la planification et la gestion des APC.

Quatre grandes questions guident le recours aux APC pour les eaux intérieures :

1. Quelles valeurs ou quels objectifs de conservation vise-t-on pour les eaux intérieures, et qui sont les parties prenantes ?
2. Quels attributs écologiques clés sont déterminants pour atteindre ces objectifs ? Parmi ces attributs, lesquels subissent, ou risquent de subir, des pressions ou des menaces, et d'où proviennent-elles dans le bassin ?
3. La conception, la désignation et la gestion de l'APC permettent-elles, par leur utilisation ou leur adaptation, de réduire suffisamment ces pressions sur le plan fonctionnel, et, si oui, comment ?
4. Existe-t-il des possibilités de collaborer avec les parties prenantes de l'ensemble du bassin pour atténuer les menaces externes auxquelles l'APC ne peut faire face seule ?

Le contenu de ce rapport, riche de nombreuses études de cas reflétant divers contextes, est conçu pour doter les lecteurs des ressources qui leur permettent de traiter ces questions pour les eaux intérieures considérées. Le rapport couvre :

- l'état actuel de la protection des eaux intérieures et les principales carences en matière de représentation ;
- ce qui rend distincte la protection des eaux intérieures ;
- pourquoi et comment les droits humains, l'équité et l'inclusion doivent occuper une place centrale dans cette protection ;
- les principes qui régissent la planification spatiale de la conservation et la conception des aires protégées ;
- l'établissement de normes environnementales contraignantes pour les aires protégées ;
- l'application, aux eaux intérieures, des catégories de gestion de l'UICN, des AMCEZ, des désignations internationales et des mécanismes de protection émergents ;
- la conception des plans de gestion et de suivi ;
- la budgétisation de la protection des eaux intérieures ; et
- les sources potentielles de financement pérenne.



Mulet de montagne (*Dajaus monticola*), Porto Rico.
© David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

Messages clés

Afin d'inverser les tendances de perte de la nature et de la biodiversité, la conservation et la gestion des eaux intérieures doivent non seulement s'inspirer des approches conventionnelles de conservation terrestre, mais surtout les dépasser, en tenant compte des spécificités de ces milieux aquatiques et en veillant à ce qu'ils soient explicitement inscrits dans les objectifs, cibles et indicateurs de conservation.

- ✔ **L'intégrité écologique des eaux intérieures est liée au contexte de leur bassin, à leur régime hydrologique, à leur connectivité, à la qualité de leur eau, à leur habitat physique et à leur composition biotique.** La conception des protections par zone pour les eaux intérieures doit partir d'une compréhension des attributs écologiques clés et des menaces actuelles et futures qui pèsent sur eux. Étant donné la forte interconnexion des eaux intérieures, une aire protégée ou conservée individuelle peut ne pas suffire, à elle seule, à garantir l'intégrité écologique ; toutefois, la superposition de protections par zone, bien conçues et gérées, à des interventions supplémentaires dans le paysage élargi du bassin versant peut produire des résultats efficaces et durables.
- ✔ **Il est aujourd'hui possible de mesurer et de suivre l'étendue de la protection des eaux intérieures,** en recourant aux jeux de données mondiaux disponibles ou, lorsqu'elles existent, à de meilleures données à l'échelle nationale. La ventilation du suivi par type d'écosystème d'eaux intérieures apporte un éclairage sur les lacunes à combler. Mais, au-delà du seul suivi de l'étendue, il reste à faire davantage pour rendre compte de l'efficacité des mesures de protection et en assurer le suivi. Cela passe par l'examen de la connectivité aquatique et par la représentation des zones importantes pour la biodiversité des eaux intérieures.
- ✔ **Il est essentiel d'intégrer explicitement les eaux intérieures aux objectifs et cibles de conservation par zone des stratégies et plan d'action nationaux pour la biodiversité**, de la planification spatiale de la conservation à grande échelle, des plans de gestion, des activités sur site et hors site, ainsi que dans le suivi et le financement des APC existantes et nouvelles.
- ✔ **Les eaux intérieures et les zones terrestres interagissent dans un paysage en mosaïque, et les eaux intérieures sont directement connectées aux systèmes côtiers et marins ; de ce fait, leur conservation efficace est essentielle pour les trois domaines.** Le bon fonctionnement des eaux intérieures sous-tend la productivité d'autres systèmes par les processus et flux liés à l'eau, aux nutriments et aux sédiments.

Les écosystèmes d'eaux intérieures sont intimement liés à la vie, aux moyens de subsistance et au bien-être de l'être humain. Comprendre ces relations jette les bases d'approches durables de la conservation, qui font des droits humains, de l'équité et de la diversité de la gouvernance une priorité.

- ✔ **Les droits humains, l'équité et les valeurs locales sont au cœur de la conservation des eaux intérieures.** Les vies humaines, les moyens de subsistance et les cultures sont indissociablement liés à l'eau et à la vie aquatique. Aussi est-il crucial de reconnaître les droits, les savoirs et les contributions des peuples autochtones et des communautés locales, notamment les rôles de ces peuples dans la sauvegarde des terres, des eaux et du patrimoine biologique. Protéger et conserver les eaux intérieures ne signifie pas exclure les populations, mais plutôt garantir la préservation des valeurs pour les générations futures.
- ✔ **La santé de tout écosystème d'eaux intérieures intéressera directement divers acteurs, ouvrant ainsi des perspectives de diversification de la gouvernance et de renforcement de l'équité.** De nouveaux modèles de gouvernance autochtone et communautaire de ces écosystèmes, au moyen d'APC, connaissent une expansion rapide. Il convient, dès les premières étapes, de se pencher sur des possibilités de protection ou de gestion communautaires.
- ✔ **Les zones d'eaux intérieures bien gérées peuvent être admissibles en tant qu'AMCEZ dès lors qu'elles allient usage durable et contribution notable à la conservation de la biodiversité des eaux intérieures.** Partout dans le monde, les populations dépendent des eaux intérieures pour les avantages que celles-ci procurent, et divers usages humains gérés durablement peuvent être compatibles avec l'intégrité de ces eaux. Des orientations récentes permettent d'évaluer dans quelles conditions une AMCEZ peut être reconnue pour sa contribution substantielle à la biodiversité des eaux intérieures.
- ✔ **Les accords multilatéraux complémentaires ou présentant des recoupements devraient être optimisés afin d'apporter ensemble des solutions aux enjeux de la biodiversité, du climat et du développement durable.** Les objectifs de développement durable, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, la Convention sur les zones humides, la Convention sur la conservation des espèces migratrices, la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification et la Décennie des Nations Unies pour la remise en état des écosystèmes, entre autres instruments des Nations Unies, peuvent tous compléter le Cadre mondial de la biodiversité.



Grue du Canada (Antigone canadensis).© Roxana Walters/Concours photo de la TNC 2019

Cette conjoncture inédite ouvre la voie au renforcement et à l'expansion de réseaux d'aires protégées et conservées qui soient efficaces, représentatifs, bien connectés et résilients face au changement climatique, grâce à une planification intégrée et une conception adaptée à l'échelle du site.

- ✔ **La planification spatiale intégrée de la conservation, couvrant les domaines terrestre, marin et d'eaux intérieures, est à la fois efficiente et essentielle pour garantir que les aires protégées et AMCEZ, nouvelles comme existantes, assurent une conservation efficace.** Cette planification doit être participative, économe en moyens, efficace, mais aussi suffisamment étendue et configurée pour relier les éléments clés du bassin, préserver la biodiversité et accroître la résilience climatique. Toute planification de ce type doit, en priorité, maintenir la connectivité aquatique, la fonctionnalité écologique et le dynamisme naturel.
- ✔ **L'amélioration de la représentativité des types d'écosystèmes d'eaux intérieures et le renforcement de l'efficacité passent par une expansion ciblée des réseaux protégés et conservés**, visant à intégrer et préserver les valeurs associées à ces écosystèmes. À l'échelle mondiale, les APC couvrent au moins 16 % des zones d'eaux intérieures, mais la protection demeure très inégale selon les types d'écosystèmes et les régions.
- ✔ **La création ou l'extension d'une APC devrait tenir compte de principes de conception spécifiques au site pour les eaux intérieures**, comme le fait de prévoir une superficie et une configuration suffisantes pour préserver la connectivité aquatique et les influences du bassin versant, d'inclure si possible les masses d'eau dans leur intégralité ou encore des zones tampons riveraines et zones inondables. Il faut prendre en considération le rôle unique que les cours d'eau peuvent jouer dans la construction d'un réseau d'APC bien connecté et éviter de les utiliser comme limites d'APC.
- ✔ **Des normes environnementales définissant les limites dans lesquelles les eaux intérieures protégées devraient fonctionner peuvent et doivent être établies.** Les normes liées à l'APC sont importantes pour évaluer si les objectifs sont atteints et peuvent être utiles pour gérer les menaces actuelles et futures extérieures à la zone. Les normes peuvent être formulées comme une articulation générale des objectifs de conservation, ou se référer explicitement aux débits écologiques, à la connectivité et à la qualité de l'eau. Le manque d'informations complètes au moment de la désignation ne devrait pas empêcher l'établissement de normes, qui pourront être rendues plus mesurables avec le temps.

Un éventail de mécanismes juridiques et autres mécanismes efficaces peuvent offrir la possibilité d'aligner les besoins de conservation des eaux intérieures avec des moyens d'intervention adaptés aux échelles appropriées.

- ✔ **Les protections des eaux intérieures peuvent s'appuyer sur un éventail de mécanismes établis et émergents.** Les aires protégées classiques, qui couvrent le spectre des catégories de gestion de l'UICN (I à VI), peuvent assurer et assurent effectivement la protection des eaux intérieures. En outre, un éventail de mécanismes émergents tels que les réserves fluviales, les droits des cours d'eau et des zones humides, les réserves de pêche communautaires, les zones de protection des eaux de source et des eaux souterraines, les corridors ou hydrocorridors migratoires, les réserves de débit d'eau, les corridors d'adaptation climatique, les zones de capture du carbone et les réserves transfrontières sont en cours d'adaptation pour répondre aux besoins de conservation des écosystèmes d'eaux intérieures.
- ✔ **La superficie des zones désignées comme sites Ramsar équivaut à près de 5 % de la couverture mondiale des eaux intérieures par les APC, ce qui représente une occasion unique de renforcer la protection de ces eaux.** Lorsque les sites Ramsar intérieurs ne coïncident pas spatialement avec des aires protégées reconnues par les autorités nationales ni ne sont gérés dans le cadre des systèmes nationaux d'aires protégées, ils peuvent manquer de protection juridique, de mandats de gestion, de plans et de ressources. Des politiques nationales qui clarifient les régimes juridiques et de gestion des sites Ramsar et garantissent que ces sites sont gérés et dotés de ressources adéquates peuvent étendre de manière substantielle et significative la protection efficace des eaux intérieures. Il s'agit notamment de clarifier les limites géographiques, les zones de gestion et l'alignement sur les catégories de l'UICN pour la gestion des aires protégées ou, le cas échéant, d'évaluer si les sites remplissent les conditions requises pour être reconnus comme des AMCEZ.
- ✔ **Dans tout pays, quel qu'il soit, il existera sans doute de nombreuses politiques susceptibles d'être mises à profit, seules ou conjointement, pour préserver les systèmes d'eaux intérieures.** Comprendre la base politique et les mécanismes de protection durables qui peuvent être disponibles pour les eaux intérieures et leurs principaux attributs écologiques est un point de départ important, en particulier lorsque les objectifs comprennent la sauvegarde des débits, de la connectivité et de la qualité de l'eau. Souvent, les politiques relatives aux APC ont été élaborées pour le contexte terrestre et/ou marin. Il peut être nécessaire de revoir le cadre juridique de l'APC, notamment les définitions des catégories et les utilisations autorisées et interdites en leur sein, pour qu'il intègre les eaux intérieures.

Une conservation efficace exigera des considérations spécifiques dans la planification, la mise en œuvre et le suivi de la gestion. Les aspects mêmes des eaux intérieures qui rendent leur conservation complexe permettent aussi des approches diversifiées en matière de gestion et de financement.

- ✔ **Des objectifs spécifiques aux eaux intérieures pour chaque site peuvent et doivent être intégrés dans les plans de gestion des aires protégées, ainsi que dans les budgets de leur mise en œuvre.** Bon nombre des catégories d'activités de gestion communes aux aires protégées terrestres seront les mêmes pour les eaux intérieures, mais la gestion de ces dernières peut nécessiter une formation et des équipements spéciaux, ainsi que des ajustements aux pratiques actuelles et la collaboration avec un éventail plus large de parties prenantes.
- ✔ **La collaboration est la clé d'une gestion efficace des eaux intérieures dans les APC.** L'eau est une ressource partagée. Les accords de coopération ou les accords de gestion interinstitutionnels entre les communautés locales, les autorités responsables des aires protégées, les autorités responsables de la gestion des sites Ramsar, les agences de gestion des ressources en eau et les secteurs de l'écotourisme aquatique peuvent renforcer la confiance et les connaissances collectives tout en tirant parti de l'expertise, de la capacité, de l'équipement et des ressources souvent rares pour assurer une gestion efficace.
- ✔ **Le financement à long terme de la gestion des eaux intérieures peut tirer parti des nombreux avantages que ces eaux procurent aux populations**, par le biais de paiements pour les services écosystémiques liés à l'eau tels que l'approvisionnement et la régulation de l'eau, l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à celui-ci, ainsi que des redevances liées au tourisme et aux loisirs. À titre indicatif, un tiers des cent plus grandes villes du monde tirent une part importante de leur eau potable d'aires protégées.

Bien que complexes, des solutions de conservation par zone pour les eaux intérieures sont possibles et activement mises en œuvre à travers le monde, avec des innovations rapides au cours des dernières années. L'éventail des approches est illustré par 40 cas, dont six études de terrain approfondies. Ces messages dessinent une perspective positive pour des aires protégées et conservées nouvelles et renforcées.

La communauté mondiale peut honorer ses obligations, contribuer à inverser la courbe de la perte de biodiversité des eaux intérieures et assurer l'approvisionnement durable des services pour les générations futures en adoptant et en intégrant pleinement des solutions par zone pour ces écosystèmes essentiels.



Camp de scientifiques qui surveillent la remise en état des tourbières dans le parc national de Sebangau (Indonésie). © Markurius Sera / Concours photo de la TNC (2022)

Remerciements

La richesse du présent rapport technique est le fruit de l'effort collectif de gardiens, régisseurs, praticiens et scientifiques, unis dans leur volonté de mettre en lumière les écosystèmes d'eaux intérieures et la vie qui en dépend, tout en proposant des voies novatrices propres à en assurer la protection efficace. Notre reconnaissance va tout particulièrement aux individus et organisations qui, par le biais d'études de cas, ont généreusement fait état de leurs succès et enseignements tirés : Gabriela Celi (Équateur), Rajesh Sada (Népal), Grant Wilson, Constanza Prieto, Monti Aguirre et Matthew Simpson (Colombie, Rights of Nature), Pía Weber, Corporación Puelo Patagonia, Bestias del Sur Salvaje, Futaleufú Riverkeeper, Ngenko Foundation, The Pew Charitable Trusts, Programa Austral Patagonia, d'Austral University et du Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (Chili), Cesar Suarez et Fernando Trujillo (Colombie), Sergio Salinas (Mexique), David Moryc, Stephen Chesterton et Corita Waters (États-Unis), Tamara Preininger Horvat (Croatie), Lauren Oates (États-Unis), Ana Beccar et ProYunga (Argentine), le Conseil tribal Nari Nari, James Fitzimons et Peta O'Donohue (Australie), Fridolin Nzambimana, Machaya Chomba et Colin Apse (Tanzanie et Zambie), et Jody Bragger (Ukraine). De même, nous tenons à remercier sincèrement Caitlin Doughty et Suman Jumani pour leur expertise et leur contribution à l'élaboration des chapitres 3 et 4, respectivement.

Nous adressons également nos remerciements aux experts évaluateurs Jamie Pittock (Australian National University) et Sevvandi Jayakody (Wayamba University of Sri Lanka et coprésidente du GEST Ramsar pour la mise en œuvre du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal) pour leur examen constructif des idées et du contenu des présentes lignes directrices. Ont également apporté commentaires avisés et expertise tout au long de la rédaction, et sont ici remerciés, les collègues suivants : Ritesh Kumar (Convention sur les zones humides et Wetlands International), Paulina Arroyo (Enduring Earth), Virgilio Hermoso Lopez (Universidad de Sevilla), Ulrika Åberg, Eresha Fernando, Raphaël Glémet, Jennifer Kelleher, Kevin Smith, Thomas Starnes, Khalid Pasha, Mizuki Murai et Lisa Kopsieker, (UICN), Harry Jonas et Stephen Woodley (coprésidents du Groupe de spécialistes des autres mesures efficaces de conservation par zone de l'UICN-CMAP, Rebecca Flitcroft (coprésidente du Groupe de spécialistes de l'eau douce de l'UICN-CMAP, Deniell Perry (Northern Arizona University et coresponsable de la Global River Protection Coalition), Colin Apse, Katie Bacon, Silvia Benitez, Mari-Beth Delucia, Ximena Escovar-Fadul, James Fitzsimons, Anna Gomes, Mike Heiner, Natalie Ingle, Nathan Karres, Nick Miller, Amy Newsock, Goran Sekulic, Kathleen Swana et Stasi Turnbull (The Nature Conservancy), Laura Graham (University of Birmingham) et Jeff Opperman (WWF). Sont également salués pour leur contribution à la version préliminaire préparée pour la COP-15, ainsi que pour sa relecture : Chris Baker (Wetlands International), Lucy Bastin (Aston University), Heather Bingham et Benjamin Lucas (Centre mondial de surveillance pour la conservation — PNUE), Stuart Crane (PNUE), Nick Davidson (consultant), Chris Dickens (Institut international de gestion des ressources en eau), Günther Grill (Confluvio), Bernhard Lehner (Université McGill), Diego Juffe Bignoli (consultant), Aaron Koning (University of Nevada, Reno), Simon Linke (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization), Zau Lunn (Fauna and Flora International), Wanjya Nyingi (National Museums of Kenya), Harmony Patricio (coprésidente du Groupe de spécialistes de l'eau douce de la CMAP), et Dave Tickner (WWF). Il convient de ne pas oublier Freshwaters Illustrated et nombreux autres qui, par le film et la photographie, ont contribué à mettre en lumière la biodiversité des eaux intérieures.

Nous remercions en particulier l'équipe éditoriale des séries de l'UICN-CMAP, membres actifs de la CMAP et d'autres commissions de l'UICN, Caroline Snow et Louise Lézy-Bruno pour les services de relecture, et Helen Miller et Jonathan Gledson pour les services de conception. Nous adressons également nos sincères remerciements à l'équipe de publication de l'UICN, à l'Unité de communication mondiale et à la présidente de la CMAP, Mme Madhu Rao. Leur soutien et leurs encouragements furent constants tout au long des travaux d'élaboration et de relecture.

Toute éventuelle erreur ou omission relève de la seule responsabilité des auteurs et de l'équipe éditoriale.



© David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

Sigles et abréviations

ACUS	Zones de conservation et de gestion durable (Équateur)
AEC	Attribut écologique clé
AMCEZ	Autres mesures de conservation efficaces par zone
APA	Aire protégée autochtone
APAC	Aires et territoires du patrimoine autochtone et communautaire ou territoires de vie
APC	Aires protégées et conservées (abréviation englobant les aires protégées et les AMCEZ)
APP	Aire protégée à gouvernance privée
BMU	Unités de gestion des plages
BOSF	Borneo Orangutan Survival Foundation
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDB	Convention sur la diversité biologique
CDN	Contribution déterminée au niveau national
CFA	Conservation Finance Alliance
CLD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
CMAP	Commission mondiale des aires protégées de l'UICN
CMB-KM	Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal
CMS	Convention des Nations Unies sur les espèces migratoires
COP	Conférence des Parties contractantes (à la Convention sur les zones humides)
ECC	Stratégie complémentaire de conservation [du colombien *Estrategias Complementarias de Conservación*, équivalent d'une AMCEZ en Colombie]
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
FPP	Financement de projet pour la permanence
GAPA	Évaluation de la gouvernance des aires protégées et conservées [de l'anglais *Governance Assessment for Protected and Conserved Areas*]
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
KBA	Zone clé pour la biodiversité [de l'anglais *Key Biodiversity Areas*)
MAB	Programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère
METT	Outil de suivi de l'efficacité de la gestion [de l'anglais *Management Effectiveness Tracking Tool*]
NDT	Neutralité en matière de dégradation des terres
NNTC	Conseil tribal des Nari Nari [*Nari Nari Tribal Council*, Australie]
ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PA-BAT	Outil d'évaluation des avantages des aires protégées [*Protected Areas Benefits Assessment Tool*]
PACL	Peuples autochtones et communautés locales
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PNUE-WCMC	Centre mondial de surveillance pour la conservation
PPP	Partenariats public-privé
PSE	Paiement pour services liés aux écosystèmes
R-METT	Outil de suivi de l'efficacité de la gestion adapté pour les Sites Ramsar [*Ramsar site Management Effectiveness Tracking Tool*]
SAGE	Évaluation de la gouvernance et de l'équité au niveau du site [*Site-level Assessment of Governance and Equity*]
SAPA	Évaluation sociale pour les aires protégées [*Social Assessment of Protected Areas*]
SINAP	Système national des aires protégées de la Colombie [*Sistema Nacional de Áreas Protegidas*]
SPANB	Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
USAID	Agence des États-Unis pour le développement international [*US Agency for International Development*]
WD-AMCEZ	Base de données mondiale sur les AMCEZ
WDPA	Base de données mondiale sur les aires protégées [*World Database on Protected Areas*]
WWF	Fonds mondial pour la nature [*World Wildlife Fund* en Amérique du Nord, *World Wide Fund for Nature* ailleurs]
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux

Chapitre 1

L'impératif de mettre l'accent sur la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures



Crocodile de Morelet (*Crocodylus moreletii*) se déplaçant dans un cénote d'eau douce de la péninsule du Yucatán (Mexique) © Luis Javier Sandoval /TNC Concours photo 2019

Messages clés :

- Partout sur la planète, et en dépit de leur superficie limitée, les eaux intérieures revêtent une grande importance par leur richesse biologique, le niveau de menace qui pèse sur elles et les bienfaits qu'elles procurent aux populations.
- Les eaux intérieures assurent une fonction de liaison, et leur bon état contribue au fonctionnement des écosystèmes terrestres et marins.
- Les eaux intérieures s'inscrivent au cœur de services écosystémiques essentiels, parmi lesquels l'approvisionnement en eau et la régulation de celle-ci, la préservation de la qualité de l'eau, l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ces changements, la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance, ainsi que la santé et le bien-être.
- Les espèces aquatiques sont en périlleux déclin : depuis 1970, les populations surveillées d'espèces d'eau douce ont chuté de 85 %, celles de poissons migrateurs de 81 %, la mégafaune aquatique de 88 % et les mégapoissons de 94 %.

Les écosystèmes d'eaux intérieures — tels que les lacs, cours d'eau, marais et tourbières — comptent parmi les milieux les plus riches en biodiversité, mais aussi parmi les plus gravement menacés. Malgré leur importance, ils ont souvent été sous-représentés dans les priorités et les investissements de protection, de remise en état et de gestion durable.

1.1 À propos du présent ouvrage

Objectif. Le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal (CMB-KM), adopté en 2022 sous l'égide de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, intègre explicitement les eaux intérieures dans ses cibles de conservation par zone. L'approche dite de la conservation par zone « implique la gouvernance et la gestion d'espaces géographiques délimités afin de conserver in situ la biodiversité et d'autres valeurs ».[1]

La publication du présent guide intervient à un moment où les gouvernements élaborent leurs plans en matière de biodiversité et de financement en vue d'atteindre la Cible 3 du CMB-KM : faire en sorte que, d'ici à 2030, 30 % des zones terrestres, des zones marines et des eaux intérieures soient dûment conservées et gérées grâce à la mise en place d'aires protégées et conservées (pour en savoir plus sur les composantes clés de la Cible 3, voir figure 1.1). Cette conjoncture offre une nouvelle occasion d'assurer une conservation efficace des eaux intérieures. Les aires protégées et conservées (APC) — nouvelles ou existantes — lorsqu'elles sont représentatives, reliées, bien conçues et situées, et efficacement gérées constituent un levier stratégique essentiel pour enrayer



Figure 1.1 La Cible 3 du CMB-KM ne se limite pas à un objectif de couverture de 30 % ; elle intègre des éléments clés qui précisent où, comment et dans quelles conditions elle doit être atteinte (adaptée du WWF et de l'UICN-CMAP, 2023).

et inverser la perte de la biodiversité. Bien que conçu pour répondre aux besoins actuels en matière de politiques mondiales, le présent ouvrage devrait conserver sa pertinence au-delà de 2030 ; ses recommandations sont généralement applicables à toute désignation et gestion de mesures de conservation par zone dans les eaux intérieures, que ces mesures contribuent ou non formellement à la cible « 30 x 30 ».

Public cible. Les présentes orientations techniques s'adressent aux parties responsables d'APC ou directement concernées par ces dernières. Elles visent notamment les ministères, organismes et autorités en charge de la gestion, du suivi et de l'expansion des APC, les peuples autochtones et communautés locales (PACL), ainsi que les responsables de la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures, de la biodiversité de celles-ci et des services connexes (tels que les pêches continentales). La gestion des APC et celle des écosystèmes d'eaux intérieures relevant souvent d'institutions distinctes, une coordination étroite s'impose.

Compte tenu du public cible, les orientations sont structurées de manière à :

- être pratiques et aisément transposables ;
- synthétiser les publications scientifiques et les guides de meilleures pratiques ;
- fournir des listes de contrôle claires, accompagnées d'hyperliens vers des ressources détaillées ;
- mettre en avant, tout au long du document principal, des études de cas illustrant les points clés, résumées à l'annexe 1.

Le rapport est articulé en six grands chapitres.

- **Objectif et état des lieux.** Le chapitre 1 synthétise des recherches qui soulignent la nécessité de porter une attention accrue à la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures, à leur état et aux menaces qu'ils subissent, ainsi que les raisons pour lesquelles l'intégration de ces milieux dans les stratégies de conservation est indispensable à la réalisation des cibles mondiales en matière de biodiversité, de climat et de développement durable. Il établit également une base de référence mondiale concernant la couverture des eaux intérieures par des aires protégées et conservées, et présente des observations sur la représentation géographique et écosystémique. Ces éléments peuvent servir de point de départ aux pays et parties prenantes dans la détermination des principales lacunes à combler et des leviers à mobiliser afin de traduire les engagements mondiaux en cibles nationales et d'en assurer la mise en œuvre à l'échelle locale.
- **Spécificités des écosystèmes d'eaux intérieures dans la conception, la désignation et la gestion des APC.** Le chapitre 2 présente les spécificités à prendre en compte au moment d'aborder et de mettre en œuvre la protection des écosystèmes d'eaux intérieures. Il met en évidence l'importance du contexte paysager ou du bassin, et propose un aperçu des attributs écologiques clés qui, ensemble, conditionnent l'intégrité écologique des eaux intérieures (régime hydrologique, qualité de l'eau, connectivité, habitat physique et composition biotique).
- **Les droits humains, l'équité et l'inclusion comme point de départ.** À travers le prisme des eaux intérieures, le chapitre 3 met en lumière les principaux cadres et modèles permettant d'intégrer les enjeux relatifs aux droits humains, à l'équité et à l'inclusion à toutes les étapes du cycle d'une APC, à savoir le cadrage, la conception, la désignation, la gouvernance et la gestion.
- **Renforcement et expansion du réseau d'APC.** Le chapitre 4 expose les considérations cruciales pour une planification aux échelles régionale, nationale et transfrontalière. Il recense les principes et ressources clés pour l'évaluation du réseau existant et définit la trajectoire à suivre pour garantir l'efficacité de la conservation par zone des eaux intérieures, notamment par la conception, la délimitation géographique et les normes environnementales.
- **Désignation et gouvernance.** Le chapitre 5 examine l'éventail de mécanismes juridiques et autres mécanismes efficaces qui peuvent servir à désigner les habitats aquatiques à protéger, ainsi que les approches de gouvernance propres à en soutenir la mise en œuvre.
- **Gestion et financement.** Le chapitre 6 met l'accent sur les principaux points à considérer lors de l'élaboration de plans de gestion pour une ou plusieurs APC. Il porte également sur l'évaluation de l'efficacité de la gestion. Il débute par un bref aperçu du processus et du contenu des plans de gestion, avant d'examiner plus en détail les composantes clés de la planification, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la gestion pour les écosystèmes d'eaux intérieures. Enfin, il propose de manière synthétique des pistes de financement susceptibles de faciliter la gestion durable sur le long terme.

Encadré 1.1

Ressources repères

Parus ces dernières années, plusieurs ouvrages de référence constituent autant de jalons pour améliorer la désignation et la gestion des APC en faveur de la conservation de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures. Ils servent de fil conducteur au présent rapport et comprennent les publications suivantes :

- **Abell et coll. 2007.** Unlocking the Potential of Protected Areas for Freshwaters.
- **Abell et coll. 2016.** Looking Beyond the Fenceline: Addressing Protection Gaps for the World's Rivers.
- **Acreman et coll. 2020.** Protected Areas and Freshwater Biodiversity: A novel systematic review distils eight lessons for effective conservation.
- **Dudley et Abell 2008.** Section 6. Specialized Applications, Inland Water Protected Areas in *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*.
- **Finlayson et coll. 2017.** Freshwater Ecosystems in Protected Areas: Conservation and Management.
- **Gell, Davidson et Finlayson 2023.** *Ramsar Wetlands: Values, Assessment, Management*.
- **Higgins et coll. 2021.** Durable Freshwater Protection: A Framework for Establishing and Maintaining Long-term Protection for Freshwater Ecosystems and the Values They Sustain.
- **Pittock et coll. 2015.** Managing Freshwater, River, Wetland and Estuarine Protected Areas chapitre 19 - Worboys et coll. (éds.) *Protected Area Governance and Management.*
- **Tickner et coll. 2020.** Bending the Curve of Global Freshwater Biodiversity Loss: An Emergency Recovery Plan.



La santé et la continuité écologique des écosystèmes d'eaux intérieures sont indispensables à la fraie et à la reproduction des salmonidés (*Salmonidae*), telle la truite fardée du Colorado. © David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

1.2 Importance et état de conservation des écosystèmes d'eaux intérieures et de leur biodiversité

1.2.1 Richesse de la biodiversité

Les eaux intérieures, tout en ne recouvrant qu'une fraction minime du globe, recèlent une biodiversité d'une richesse disproportionnée[2,3,4]. Ainsi, les eaux douces, sous-catégorie qui exclut les systèmes salins et certains milieux saumâtres, ne représentent que 2 % de la surface planétaire tout en hébergeant environ (voire plus de) 12 % des espèces connues[5] un tiers des espèces de vertébrés[6,7,8] et plus de la moitié des espèces de poissons[9] dont un nombre significatif d'espèces endémiques à aire de répartition restreinte.[10] Depuis 2020, ce sont plus de 200 nouvelles espèces de poissons d'eau douce qui sont décrites chaque année.[11]

Les eaux intérieures, notamment les cours d'eau et leurs habitats riverains, assurent par ailleurs une connectivité vitale entre écosystèmes terrestres, marins et d'eau douce. Dès lors, le maintien ou la restauration de leur connectivité — longitudinale, latérale, verticale et temporelle — revêt une importance capitale, et diverses mesures éprouvées permettent d'y parvenir.[12] Restaurer ou protéger la connectivité hydrologique d'un cours d'eau a des effets positifs sur la diversité biologique.[13] Une connectivité robuste soutient en effet l'hétérogénéité des habitats, essentielle à l'abondance et à la diversité des poissons de cours d'eau.[14] Elle est surtout cruciale pour permettre aux espèces terrestres et d'eau douce de se disperser vers des refuges climatique[15,16,17]. Souvent protégées *de jure*, les zones riveraines peuvent aussi offrir des corridors aux espèces terrestres qui circulent entre les fragments d'habitat au sein de paysages anthropisés.[18] De fait, les écosystèmes riverains sont fréquemment des priorités de conservation pour la faune et la flore tant dulcicoles que terrestres. Cela tient à la grande diversité spécifique qu'ils abritent, à leur rôle dans la connectivité, à leur fonction tampon face au ruissellement et à l'érosion provenant de terres adjacentes, à leur qualité de refuge pour la faune terrestre et, enfin, aux processus écosystémiques qu'ils sous-tendent.[19]

Le concept de paysage aquatique, par analogie avec celui de paysage terrestre, s'applique aux ensembles où eaux douces, eaux de transition et eaux marines forment un continuum écologique et socioéconomique. La gestion des paysages aquatiques et la conservation « de la source à la mer » constituent des approches intégrées pour la conservation et la remise en état des eaux intérieures, de transition, côtières et marines[20,21]. Elles mettent en lumière l'interdépendance entre les menaces, la biodiversité et les processus écologiques. Une forte connectivité entre et au sein de ces milieux facilite, par exemple, les échanges de nutriments. Les poissons anadromes (qui migrent entre eaux salées et douces), comme le saumon, acquièrent plus de 95 % de leur masse corporelle en mer, avant de remonter vers les eaux intérieures pour frayer. Cette migration constitue un transfert de nutriments vers les écosystèmes terrestres : consommation directe du saumon par les prédateurs et nécrophages, décomposition des carcasses dans les sols, transport par les flux hydriques souterrains vers les zones riveraines, etc.[22] Ce type d'interaction écologique profite aux écosystèmes terrestres et aquatiques intérieurs de multiples façons que la science commence à peine à élucider.

1.2.2 Valeur pour l'être humain

Les écosystèmes d'eaux intérieures naturels rendent des services essentiels[23,24,25], dont l'approvisionnement fiable en eau potable et en eau d'irrigation[26], la contribution à la sécurité alimentaire par les poissons d'eau douce et autres espèces, l'atténuation des dégâts provoqués par les crues, grâce aux plaines d'inondation et à la végétation ripicole, la maîtrise de la pollution[27], ou encore l'acheminement de sédiments et de nutriments vers l'aval. On estime à plus de 4 000 milliards de dollars des États-Unis la valeur des services écosystémiques fournis chaque année par les habitats d'eaux intérieures, de surface et souterraines.[28] Un rapport récent chiffre même à 50 000 milliards de dollars des États-Unis la contribution des processus naturels assurés par les cours d'eau, lacs, zones humides et aquifères au bien-être humain.[29]

Les eaux intérieures jouent un rôle fondamental dans la régulation du cycle mondial du carbone et du climat.[30] Elles séquestrent la majeure partie du carbone planétaire [31] : les lacs, bien qu'occupant moins de 4 % de la surface du globe, sont indispensables à sa transformation et à son stockage du carbone[32] ; les tourbières, sur seulement 3 % des terres, emmagasinent deux fois plus de carbone que toutes les forêts du monde.[33] En outre, les rivières sont des vecteurs clés du transport du carbone organique des sédiments, depuis les lacs et zones humides où il est séquestré jusqu'aux océans.[34] Quant aux mangroves, alimentées en eau douce, elles contribuent de manière significative au stockage du carbone[35], et leur capacité à piéger les sédiments contribue à endiguer l'élévation du niveau de la mer.[36]





Sur moins de 6 % de la planète, les écosystèmes d'eaux intérieures concentrent une part remarquable de la biodiversité mondiale, abritant plus de 80 % de toutes les espèces de tortues terrestres et aquatiques et plus de 50 % de toutes les espèces de poissons. Tortue musquée (États-Unis) et tétra des ruisseaux (Costa Rica) © David Herasimtschuk /Freshwaters Illustrated

Les communautés humaines dépendent des eaux intérieures pour l'apport en protéines, lipides et micronutriments tirés des espèces d'eau douce[37], mais aussi pour les matériaux de construction, pour l'eau et pour les voies de transport.[38] Cette dépendance vaut pour les milieux naturels comme pour les systèmes artificiels (réservoirs, rizières). Un tiers des ressources alimentaires mondiales dépend des cours d'eau, et 40 % de l'apport mondial en protéines tirées du poisson provient d'espèces d'eau douce.[39] Parallèlement, un tiers des cent plus grandes villes du monde puise une part importante de son eau potable dans des aires protégées[40] (étude de cas 28, bassin du Haut-Nil). Enfin, les eaux intérieures sont source d'apprentissage, d'inspiration, de tourisme et de loisirs ; elles soutiennent également des valeurs culturelles, spirituelles, sensorielles et sacrées à l'échelle locale et à celle des paysages terrestres et aquatiques[41], ainsi que la santé physique et mentale[42,43] et le sentiment d'appartenance.[44]

Toutefois, malgré la large reconnaissance de cette valeur, il demeure difficile de mobiliser l'investissement nécessaire à leur conservation et à leur gestion efficace.[45]

Encadré 1.2

Qu'entend-on par « eaux intérieures » ?

La Convention sur la diversité biologique définit les **eaux intérieures** comme des « ***environnements situés à l'intérieur des limites des terres et soumis à l'influence de l'eau*** » « qu'il s'agisse d'eau douce, salée ou saumâtre, y compris dans les « *zones côtières, même lorsqu'ils sont* adjacents *à des milieux marins* ».

Ainsi définies, les eaux intérieures s'inscrivent dans le champ plus vaste du concept des **zones humides**, tel qu'énoncé par la Convention de Ramsar : « *étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ».

Les **eaux intérieures** englobent les lacs et lagunes, les fleuves et leurs estuaires, les étangs, les ruisseaux, les nappes souterraines, les sources, les eaux cavernicoles et les plaines d'inondation, de même que les tourbières, marais et marécages.

Les **écosystèmes d'eau douce** constituent un sous-ensemble des eaux intérieures qui renvoie exclusivement à des milieux aquatiques d'*eau douce* ; les eaux intérieures sont elles-mêmes un sous-ensemble des zones humides, ces dernières recouvrant un ensemble bien plus vaste de systèmes aquatiques.

Le présent rapport emploie chacun de ces termes conformément aux définitions précitées et au cadre juridique que les deux conventions établissent conjointement. En pratique, tous ces termes sont approximatifs, les limites entre eaux intérieures et eaux côtières se définissant au mieux à l'échelle locale.

Domaine des eaux intérieures « environnements situés à l'intérieur des limites des terres et soumis à l'influence de l'eau »			
Biomes des eaux intérieures			
Cours d'eau	Zones humides palustres	Milieux lentiques/lacs	Zones humides artificielles
Exemples de types d'écosystèmes d'eaux intérieures			
Cours d'eau amont éphémères Petits ruisseaux Ruisseaux permanents de montagne Affluents de taille moyenne Grandes rivières de plaine Très grands fleuves	Zones humides de plaines d'inondation Zones humides saisonnières Tourbières Forêts inondées Fagnes	Grands lacs permanents Petits lacs permanents Lacs salés Lagunes Sources artésiennes Mares permanentes Mares vernales	Rizières Réservoirs Étangs récréatifs

1.2.3 État des écosystèmes d'eaux intérieures et de leur biodiversité

Les eaux intérieures subissent de lourdes menaces liées à la perte et à la modification des habitats, à la surexploitation, à la pollution, aux espèces envahissantes, au changement climatique et à la fragmentation. Elles ont perdu une proportion de leurs espèces et de leurs habitats supérieure à celle des domaines terrestre et marin (figure 1.2). De nombreuses espèces sont inféodées à un unique système lacustre ou fluvial, ce qui accroît leur vulnérabilité, surtout quand ces habitats sont de faible étendue. Sur les 40 527 espèces évaluées dans la Liste rouge de l'UICN et classées « d'eau douce », environ 21 % sont menacées.[46] Ce pourcentage comprend cependant des groupes dont toutes les espèces n'ont pas encore été évaluées.

S'agissant des poissons d'eau douce, dont l'état de conservation a été évalué de façon exhaustive, près de 21 % des espèces sont considérées comme menacées. Ce déclin ne se limite pas aux vertébrés. Il touche 18 % des crustacés décapodes et 11 % des odonates (libellules et demoiselles). Ces deux groupes comptent toutefois de nombreuses espèces classées « Données insuffisantes », qui pourraient également s'avérer menacées. Un tiers des mollusques d'eau douce évalués est également considéré comme menacé d'extinction.[47] Selon les estimations globales, près d'une espèce d'eau douce sur trois serait menacée d'extinction, une proportion plus élevée que pour les milieux terrestre et marin. Depuis 1970, la taille des populations d'espèces d'eau douce suivies a chuté de 85 % en moyenne[48] ; le recul atteint 81 %[49] pour les poissons migrateurs, et respectivement 88 % et 94 % pour la mégafaune aquatique et les mégapoissons[50] (figure 1.2).

L'UICN a mis au point une Liste rouge des écosystèmes[51] pour évaluer et catégoriser l'état des habitats sur la base de sa « Typologie des écosystèmes ». Si l'application de la liste aux eaux intérieures reste limitée, il existe néanmoins des études de cas pertinentes, portant notamment sur des systèmes classés « en danger critique d'extinction » comme la communauté de zones humides de sources karstiques d'Australie-Méridionale ou l'écosystème effondré de la mer d'Aral. À l'échelle planétaire, plus du tiers des eaux intérieures se sont dégradées entre 1970 et 2015[52] ; un tiers seulement des grands fleuves s'écoulent encore sans entraves de la source à la mer.[53]

Encadré 1.3

Bassin, bassin versant et bassin hydrographique

Dans le présent rapport, le terme « bassin » désigne la zone hydrographique (terres et eaux comprises) dont les eaux convergent vers une même masse d'eau, quelle qu'elle soit. La notion de bassin s'applique à pratiquement toutes les échelles spatiales, de l'aire de drainage du plus petit ruisseau de premier ordre jusqu'aux plus de six millions de kilomètres carrés du bassin du fleuve Amazone. Hormis les bassins endoréiques ou ceux qui se jettent dans l'océan, tous les bassins s'inscrivent dans des bassins plus vastes. C'est pourquoi le présent rapport ne fait pas de distinction entre bassin et sous-bassin.

Selon les régions du monde, les termes « bassin versant » et « bassin hydrographique » s'emploient comme synonymes de « bassin ». L'usage de ce dernier est ici privilégié par souci de conformité avec des concepts largement établis, tels que la gestion intégrée des bassins.

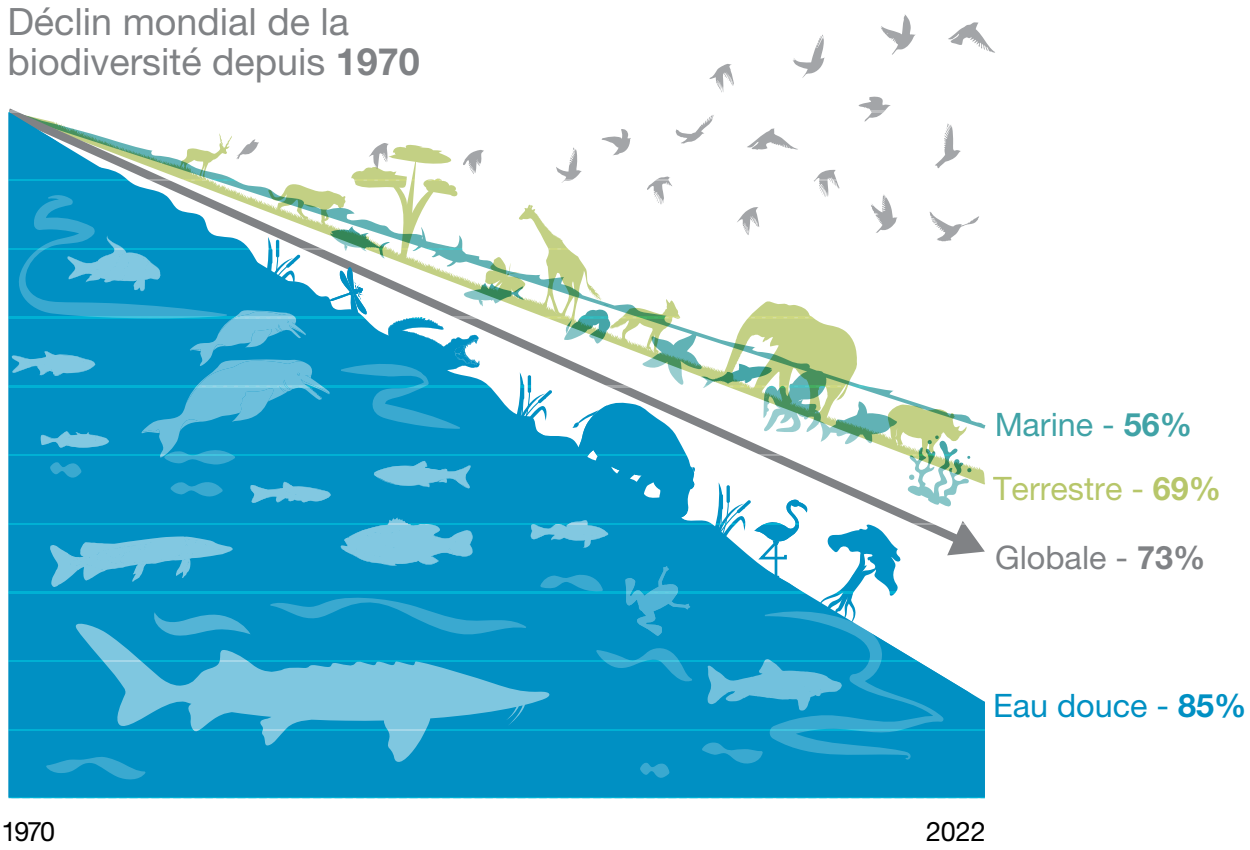


Figure 1.2
Le déclin des espèces inféodées aux écosystèmes d'eaux intérieures est alarmant. La taille des populations d'espèces d'eau douce suivies a diminué de 85 % en moyenne (figure adaptée du Rapport Planète Vivante 2024 du WWF) ; ce déclin atteint 81 % pour les poissons migrateurs comme le saumon et les aloses, 88 % pour la mégafaune comme les hippopotames, les dauphins de rivière et les crocodiles, 94 % pour les mégapoissons comme l'esturgeon et la raie géante d'eau douce.

1.3 État mondial de la couverture des eaux intérieures par les APC et lacunes de représentation

1.3.1 Élaboration d'un indicateur de suivi de la couverture des eaux intérieures

L'inclusion explicite des eaux intérieures dans les cibles mondiales de conservation par zone nécessite la définition d'une situation de référence à l'aune de laquelle mesurer les progrès. La Base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA) est la base de données la plus complète sur les aires protégées ; mise à jour chaque mois, elle est consultable via le site Protected Planet. Toutefois, jusqu'à présent, les statistiques de Protected Planet relatives à la couverture ne distinguaient pas les eaux intérieures des milieux terrestres.

Ces dernières années, plusieurs méthodes et jeux de données ont été proposés pour mesurer la couverture mondiale des eaux intérieures par les APC. En amont de la quinzième Conférence des Parties (COP 15) à la Convention sur la diversité biologique en 2022, deux ateliers d'experts ont examiné les meilleures données disponibles pour représenter l'étendue des eaux intérieures et définir la couverture. **Il en est ressorti que les données disponibles suffisent à élaborer et à appliquer une méthode simple d'estimation de la couverture des eaux intérieures par les aires protégées et les AMCEZ**, assortie de réserves explicites et conçue comme une base évolutive apte à gagner en ampleur et en complexité (notamment par l'adjonction de méthodes d'évaluation des indicateurs constitutifs d'efficacité, de connectivité et de zones importantes pour la biodiversité).[54] Conformément à ces recommandations, une méthodologie a été conçue selon les principes fondateurs suivants :

- ✔ s'aligner sur la définition des eaux intérieures établie par la CDB ;
- ✔ reprendre et développer la méthodologie éprouvée de suivi de la couverture mondiale des aires protégées au titre de la CDB ;
- ✔ être aisément applicable, s'appuyer sur les meilleures données disponibles et offrir une base évolutive propice à une montée en puissance et en complexité ;
- ✔ permettre une déclinaison à des échelles plus fines, grâce une méthodologie et des outils adaptés aux calculs à des échelles régionales, infranationales et nationales ;
- ✔ éviter tout double comptage ;
- ✔ désagréger les données pour suivre l'évolution selon différents biomes (cours d'eau, lacs, zones humides artificielles, tourbières) ;
- ✔ être compatible, et sans redondance, avec les indicateurs relatifs aux eaux intérieures adoptés au titre d'autres accords multilatéraux sur l'environnement.

S'appuyant sur ces principes, un consortium mondial a soutenu l'élaboration d'un ensemble unifié d'indicateurs qui dissocie, pour la première fois, la couverture des eaux intérieures de celle des milieux terrestres. Pour renseigner la couverture des APC, ces indicateurs mobilisent la Base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA) ainsi que la Base de données mondiale sur les autres mesures de conservation efficaces par zone (WD-AMCEZ). La nouvelle Base de données mondiale des lacs et des zones humides version 2 (GLWD v2.0) et le jeu de données RiverATLAS sont les jeux de données proposés pour les analyses mondiales et, en l'absence de meilleures données nationales, pour représenter, respectivement, l'étendue du domaine des eaux intérieures et les biomes fluviaux.[55,56] Ces jeux de données sont les meilleures données mondiales actuellement disponibles ; à mesure que de meilleures données mondiales sur les eaux intérieures deviendront accessibles, elles pourront être examinées et adoptées par les Parties et le PNUE-WCMC.

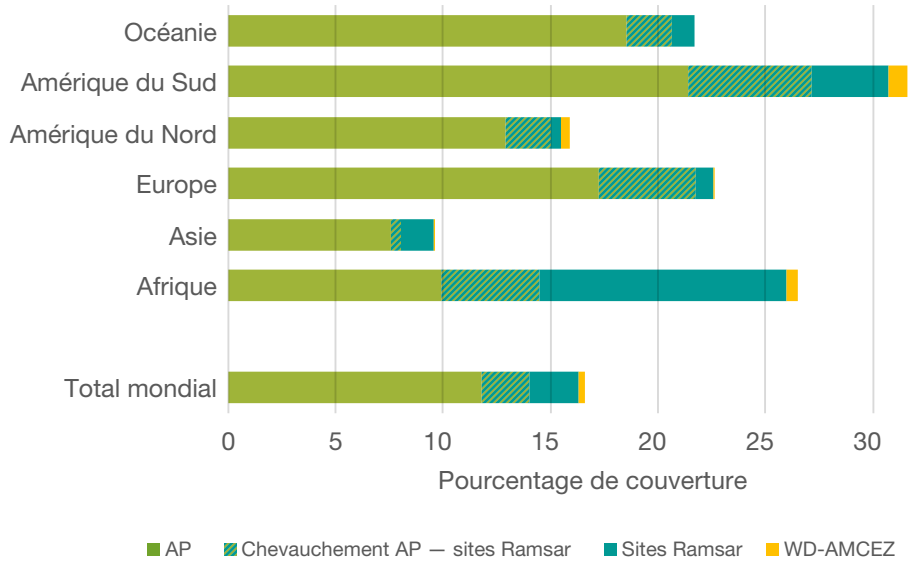


Figure 1.3 Pourcentage de couverture des eaux intérieures par les aires protégées, les sites Ramsar et les AMCEZ. À noter : ce pourcentage ne reflète que la *couverture* ; il ne représente pas encore l'efficacité. Toutes les données proviennent des bases WDPA et WD-AMCEZ. Les pays dont les données sont restreintes n'ont pas pu être inclus dans cette analyse.[58]

1.3.2 Couverture des eaux intérieures : situation de référence et représentativité à l'échelle mondiale

Sur la base de ces jeux de données mondiales (WDPA et WD-OECM, téléchargés en avril 2023), **la couverture mondiale de référence du domaine des eaux intérieures par les APC est estimée à au moins 16 %** (figure 1.3), chiffre qui englobe l'ensemble des eaux intérieures au sens de la CDB, y compris les tourbières et certains écosystèmes côtiers (comme les mangroves) situés à l'intérieur des terres, ainsi que les écosystèmes artificiels d'eaux intérieures (réservoirs et rizières). Cette estimation rejoint les fourchettes antérieurement publiées et se rapproche de la situation du domaine terrestre. Ce dernier constat n'a rien de surprenant : les eaux intérieures étant enchâssées dans une matrice terrestre, la conception des APC n'a, semble-t-il, cherché ni à privilégier ni à éviter les écosystèmes d'eaux intérieures situés en leur sein.[57] Des écarts s'observent toutefois entre les régions, les mécanismes de désignation et les types d'écosystèmes.

L'analyse par région et par type de désignation révèle d'importantes variations de couverture, de nature à éclairer les opportunités à saisir. Plusieurs tendances notables se dessinent :

1. L'examen par type de désignation met en évidence des possibilités d'action.

- **Les sites Ramsar représentent une composante substantielle de la couverture de référence et gagneraient à être renforcés.** À l'échelle mondiale, ils assurent près de 5 % de la couverture des eaux intérieures ; ce taux oscille entre 2 et 16 % selon les régions, avec des apports notables en Afrique et en Amérique du Sud. Si tous les sites Ramsar intérieurs (par opposition aux sites côtiers) poursuivent des objectifs liés aux eaux intérieures, ceux de certains pays manquent de mécanismes de protection contraignants ou ne disposent pas des autorités et des ressources nécessaires à leur gestion. En particulier, les sites Ramsar ne présentant pas de chevauchement avec des APC de désignation nationale offrent l'occasion de renforcer la protection et la gestion, gage de résultats pérennes pour les eaux intérieures (figure 1.3, zones violettes). Cette perspective est développée aux chapitres 5 et 6.
- **Peu de pays ont transmis à la WD-AMCEZ des données sur leurs AMCEZ ; là où c'est le cas, les données montrent que ces AMCEZ contribuent bel et bien à la couverture de protection des eaux intérieures**, en particulier en Amérique du Sud. Soulignons que la Colombie a appliqué une démarche novatrice en matière d'eaux intérieures et d'AMCEZ, présentée dans une étude de cas au chapitre 5. Le chapitre 5 aborde également les aspects des AMCEZ propres aux eaux intérieures et renvoie aux orientations existantes.
- **À l'échelle mondiale, 11,8 % de la couverture actuelle de protection des eaux intérieures se situe dans des aires protégées et conservées qui ne présentent pas de chevauchement avec un site Ramsar,** ce qui met en lumière d'importantes possibilités de renforcer la gestion des écosystèmes d'eaux intérieures au sein de ces aires.

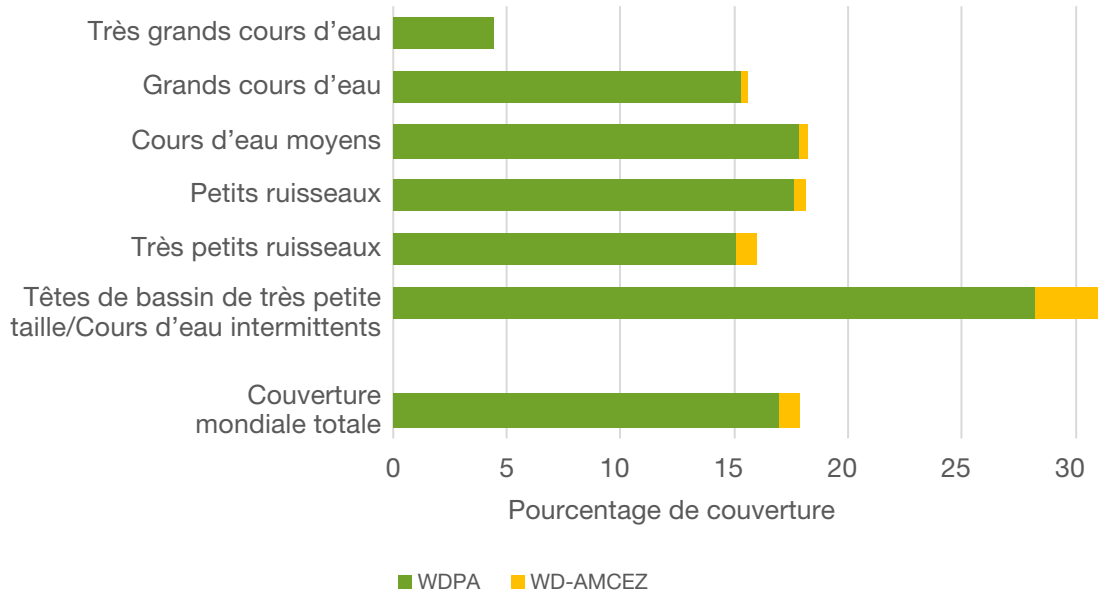
2. Une ventilation plus fine des indicateurs — par type d'écosystème au sein des biomes, par taille pour les cours d'eau, et par écorégion d'eau douce ou zone clé pour la biodiversité d'eau douce — peut orienter l'action vers les écosystèmes sous-représentés et la biodiversité qu'ils abritent.
   - À titre d'illustration, la figure 1.4 montre que la ventilation de la couverture mondiale de référence pour les cours d'eau donne un taux estimé (17,6 %) proche de celui de l'ensemble des eaux intérieures. Une analyse plus fine par classe de taille révèle toutefois des écarts considérables. **Les têtes de bassin de très petite taille sont fortement représentées, avec un taux de couverture mondial de près de 31 %. À l'inverse, les grands affluents et les très grands cours d'eau sont sous-représentés**, avec des taux de couverture respectifs estimés à 15,5 % et 4,4 %. Il convient de noter que l'estimation pour la classe des très grands cours d'eau est sensible à la définition des limites entre les domaines des eaux intérieures et le domaine marin.
   - Une analyse distincte du niveau de protection par écorégion d'eau douce — dont le périmètre est fondé sur la biogéographie des espèces d'eau douce — peut mettre à jour des lacunes importantes, souvent partagées par plusieurs pays. De même, une analyse des zones clés pour la biodiversité d'eau douce peut révéler des lacunes plus localisées, mais tout aussi importantes.

Les statistiques de couverture ont été établies à partir des meilleures données mondiales disponibles (WDPA et WD-AMCEZ, téléchargées en avril 2023), sans recourir aux limites officielles des domaines intérieur et marin utilisées par le PNUE-WCMC. Les indicateurs officiels de couverture pour le domaine des eaux intérieures et ses biomes ont été publiés par le PNUE-WCMC dans le Protected Planet Report 2024.

1.3.3 Au-delà de la couverture : la nécessité de suivre l'efficacité, la connectivité et les zones importantes pour la biodiversité

Les cibles par zone ne se réduisent pas à la simple couverture par les APC ; elles comportent bien d'autres composantes. Une étape importante consistera, à l'avenir, à définir les modalités d'évaluation de l'efficacité de la gestion et de la conservation — la connectivité en étant un élément essentiel — et à élaborer les indicateurs de mesure correspondants. L'intégration, dans les données soumises à la WDPA et à la WD-AMCEZ, d'informations sur les objectifs de gestion des eaux intérieures marquerait une avancée, permettant ainsi de repérer les aires protégées et conservées les plus susceptibles de « compter » dans le passage de l'objectif de couverture à celui de l'efficacité de la protection. Les indicateurs d'efficacité devraient éclairer les questions de fond suivantes : qu'exige la protection durable des écosystèmes d'eaux intérieures, et comment orienter au mieux les efforts de conservation et les investissements connexes ? Par ailleurs, des données mondiales exhaustives sur les zones importantes pour la biodiversité des eaux intérieures permettront d'évaluer plus précisément si les réseaux d'aires protégées et conservées sont implantés aux endroits critiques pour infléchir la courbe de la perte de cette biodiversité. La gouvernance des APC, qui suppose la reconnaissance, le respect et le soutien de la diversité des types et systèmes de gouvernance, est tout aussi déterminante pour assurer l'efficacité de la conservation.

Figure 1.4 Pourcentage de couverture des classes de taille de cours d'eau par les aires protégées et les AMCEZ. Les classes de taille sont fondées sur le débit annuel moyen en mètres cubes par seconde (m³/s) : têtes de bassin (< 0,001), très petits ruisseaux (0,001-0,1), petits ruisseaux (0,1-10), cours d'eau moyens (10-1000), grands cours d'eau (1000-100 000), très grandes cours d'eau (> 100 000).[59]



1.4 Mise en œuvre intégrée des initiatives et engagements mondiaux

Il convient, dans le cadre de la planification et de la gestion des aires protégées et conservées, de tirer pleinement parti et d'intégrer les investissements existants et prévus au titre des conventions et engagements mondiaux pertinents, dont le CMB-KM, et au-delà. Sans prise en compte explicite de la pollution, de la surexploitation, de la dégradation des habitats et des effets du changement climatique sur les écosystèmes d'eaux intérieures, ces défis ne peuvent être relevés ; les cibles du CMB-KM encouragent la concertation entre États, organisations et collectivités en vue d'y répondre. Plusieurs objectifs et engagements mondiaux et régionaux sont dédiés à la protection de ces écosystèmes.

Convention sur la diversité biologique : le **Cadre mondial de la biodiversité** de Kunming-Montréal, accord mondial le plus récent sur la conservation de la biodiversité, compte 23 cibles, dont trois portent spécifiquement sur la gestion par zone des eaux intérieures ou s'y appliquent :

- **Cible 1 :** Veiller à ce que toutes les zones fassent l'objet d'une planification spatiale participative, intégrée et respectueuse de la biodiversité et/ou soient gérées efficacement dans le cadre de processus de changement d'affectation des terres et des mers, afin de réduire la perte de zones de grande importance pour la biodiversité, y compris d'écosystèmes de grande intégrité écologique, à un niveau proche de zéro d'ici à 2030, dans le respect des droits des peuples autochtones et des communautés locales.
- **Cible 2 :** Veiller à ce que, d'ici à 2030, au moins 30 % des zones d'écosystèmes terrestres, d'eaux intérieures et d'écosystèmes marins et côtiers dégradés fassent l'objet de mesures de remise en état efficaces, afin d'améliorer la biodiversité, les fonctions et services écosystémiques, ainsi que l'intégrité et la connectivité écologiques.
- **Cible 3 :** Faire en sorte que, d'ici à 2030, au moins 30 % des zones terrestres et des eaux intérieures, ainsi que des zones marines et côtières, en particulier les zones d'une grande importance pour la biodiversité et les fonctions et services écosystémiques, soient dûment conservées et gérées grâce à la mise en place d'aires protégées écologiquement représentatives, bien reliées et équitablement gérées et à d'autres mesures efficaces de conservation par zone, et veiller à créer les moyens nécessaires à cette fin, tout en reconnaissant les territoires autochtones et traditionnels, s'il y a lieu, et en intégrant les zones concernées dans les paysages terrestres et marins plus vastes et les océans, en veillant en outre à ce que l'utilisation durable, lorsqu'elle est appropriée dans ces zones, soit pleinement compatible avec les résultats de la conservation et respecte les droits des peuples autochtones et des communautés locales, y compris concernant leurs territoires traditionnels.

La poursuite de ces cibles relatives aux eaux intérieures contribuera directement à de nombreuses autres cibles du CMB-KM, notamment faire cesser l'extinction des espèces (**Cible 4**), assurer des prélèvements et un commerce durables, sûrs et légaux des espèces sauvages (**Cible 5**), assurer la gestion durable de ces espèces de façon à procurer des avantages aux populations **(Cible 9**), renforcer la biodiversité et la durabilité des zones aquacoles et halieutiques (**Cible 10**), et restaurer, préserver et renforcer les contributions de la nature aux populations (**Cible 11**). Par ailleurs, la conservation efficace et durable des eaux intérieures ne saurait reposer sur les seules mesures de conservation par zone ; elle doit être complétée par des investissements visant à réduire d'autres menaces (notamment la pollution, **Cible 7**).

Parmi les 17 **objectifs de développement durable** (ODD) des Nations Unies figure l'**ODD 6**, qui vise à garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable et qui comprend la cible 6.6 : « Protéger et restaurer les écosystèmes liés à l'eau ». La réussite de l'ODD 6 est étroitement liée à celle de l'**ODD 15**, qui vise à préserver et restaurer les écosystèmes terrestres et d'eau douce. Cette interdépendance se mesure notamment par l'indicateur 15.1.2 : « Proportion des sites importants pour la biodiversité terrestre et d'eau douce qui se trouvent dans des aires protégées (par type d'écosystème) ».

La **Convention sur les zones humides** est un traité intergouvernemental qui constitue le cadre de l'action nationale et de la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Les 172 Parties contractantes à la Convention s'engagent à assurer l'« utilisation rationnelle » de 2 517 zones humides couvrant plus de 257 millions d'hectares. Parmi celles-ci, 2 040 sont des zones humides intérieures et couvrent 239 832 855 hectares.

Les questions relatives à l'eau et à l'assainissement sont transversales à l'ensemble des domaines d'action des Nations Unies. **ONU-Eau** est l'entité chargée de coordonner ces travaux pour 30 organisations du système des Nations Unies. Elle appuie les États membres dans la gestion durable de l'eau et de l'assainissement : elle éclaire les politiques publiques, soutient le suivi et l'établissement de rapports, se penche sur les enjeux émergents et renforce les connaissances. ONU-Eau réunit des entités et des partenaires (organisations internationales) du système des Nations Unies, qui œuvrent sur les enjeux de l'eau et de l'assainissement.

La **Convention des Nations Unies sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage** (CMS), seule convention mondiale consacrée à ces espèces, promeut la coopération mondiale pour la conservation des animaux migrateurs et de leurs habitats. Elle fédère les États de l'aire de répartition et facilite la coordination des efforts de conservation à l'échelle internationale, le long des voies de migration. De nombreuses espèces ciblées par la CMS dépendent des habitats d'eaux intérieures. Les oiseaux migrateurs, par exemple, utilisent fréquemment les zones humides comme haltes migratoires, où ils trouvent nourriture, abri et sites de reproduction.[60]

La **Convention de Minamata** sur le mercure vise à protéger la santé humaine et l'environnement, au sens large, des rejets anthropiques de mercure. En 2024, elle comptait 128 pays signataires. Elle revêt une importance notable pour les eaux intérieures, du fait de sa contribution à la lutte contre la pollution industrielle et, plus spécifiquement, contre l'utilisation du mercure dans l'exploitation aurifère artisanale et à petite échelle.

La **Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification** (CNULCD), bien qu'axée sur la neutralité en matière de dégradation des *terres* (NDT), englobe implicitement les eaux intérieures dégradées tout en s'appuyant sur leur remise en état. La dégradation des terres peut sensiblement altérer la qualité et l'étendue des écosystèmes d'eaux intérieures, en accroissant la sédimentation et en modifiant les régimes hydrologiques. Ainsi, les efforts de protection et de remise en état des eaux intérieures peuvent concourir à l'objectif de NDT — et vice versa.

Enfin, la **Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques** (CCNUCC) doit tenir compte des incidences du changement climatique, ainsi que des mesures d'atténuation, sur les eaux intérieures, lesquelles, en dépit de leur grande vulnérabilité, ont souvent été négligées dans le discours sur le climat. Le développement de l'hydroélectricité, souvent présenté comme une solution énergétique de substitution aux combustibles fossiles, peut gravement porter atteinte aux systèmes d'eaux intérieures.



Chutes d'Iguaçu, dans le parc national d'Iguaçu (Brésil). La contribution annuelle du parc est estimée à 258 millions de dollars des États-Unis en services écosystémiques et à 37 millions en revenus touristiques. © Oscar Mendizabal/ Concours photo de TNC 2022

Chapitre 2

Spécificités des écosystèmes d'eaux intérieures dans la conception, la désignation et la gestion des APC



La rivière Krka (Croatie).
© Chip Carroon/The Nature Conservancy

Messages clés :

- Lorsqu'elles sont conçues et gérées en fonction d'objectifs propres aux eaux intérieures, les aires protégées et conservées (APC) constituent un outil essentiel pour prévenir la perte de biodiversité.
- La conception, la désignation et la gestion des APC aux fins de la conservation des eaux intérieures imposent des considérations particulières, en raison du caractère dynamique et interconnecté de ces écosystèmes et de l'importance des influences des bassins versants.
- Cinq attributs écologiques clés (AEC) définissent conjointement l'intégrité écologique des eaux intérieures : le régime hydrologique, la qualité de l'eau, la connectivité, l'habitat physique et la composition biotique. La conception et la gestion des APC doivent viser, dans toute la mesure du possible, à maintenir ces attributs.
- La compréhension des menaces qui pèsent sur les AEC doit éclairer la conception, les modalités de désignation et les modes de gestion des aires protégées et conservées.

Les caractéristiques propres aux eaux intérieures, notamment l'importance du contexte paysager et hydrographique ainsi que l'interaction des AEC qui sous-tendent l'intégrité écologique (régime hydrologique, connectivité, qualité de l'eau, habitat physique et composition biotique), [61] exigent une approche spécifique lorsqu'il s'agit de concevoir et de mettre en œuvre des mesures de protection en vue de résultats efficaces et durables en matière de conservation de la biodiversité et de bien-être humain. Ces écosystèmes relèvent en outre de régimes de gestion complexes. [62]

Lorsque les aires protégées et conservées (APC) sont conçues et gérées en fonction d'objectifs propres aux eaux intérieures, elles constituent un moyen essentiel de prévenir la perte de la biodiversité dans ces milieux. Elles permettent de préserver les habitats clés des espèces des eaux intérieures, de prévenir la surexploitation, d'éviter la fragmentation d'écosystèmes critiques et de maintenir la qualité et la quantité de l'eau dans les limites de leur variabilité naturelle. Toutefois, en raison du caractère interconnecté, dynamique et imbriqué des systèmes d'eaux intérieures, les APC ne peuvent, à elles seules, atténuer l'ensemble des menaces, car beaucoup d'entre elles proviennent de l'amont, de l'aval ou de bassins versants extérieurs. Pour assurer une conservation durable et efficace de ces écosystèmes, il est souvent nécessaire de mettre en œuvre, en dehors des APC, des interventions complémentaires de gestion et de développement durable. [63, 64]

Le présent chapitre expose les principaux aspects à prendre en compte, notamment le **contexte hydrographique et paysager**, la complexité des instances de gestion, ainsi que les **cinq AEC** qui sous-tendent l'intégrité des habitats d'eaux intérieures. Chacun de ces AEC fait l'objet d'une brève définition et d'un exposé de son importance. **Sur cette base, les chapitres 3, 4, 5 et 6 présentent les modalités d'intégration du contexte du bassin et des AEC dans la planification des réseaux d'APC, leur désignation, leur conception, leur gouvernance et leur gestion.**

2.1 Importance du contexte hydrographique et paysager

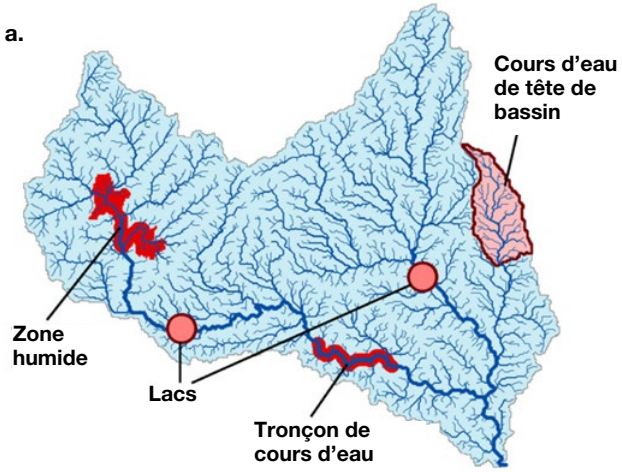
Un bassin (également appelé bassin versant ou hydrographique) est une aire dont les eaux s'écoulent vers une même masse d'eau — qu'il s'agisse d'un fleuve, d'un ruisseau, d'un lac ou d'une autre zone humide (encadré 1.3). Il peut être défini aussi bien par son emprise en surface que par son emprise souterraine (dans le cas d'un bassin hydrogéologique). Les écosystèmes d'eaux intérieures sont fortement influencés par les caractéristiques et l'état de leur bassin versant :

- Les eaux intérieures s'inscrivent et s'écoulent au sein d'une matrice paysagère, et leur nature est largement façonnée par les influences du bassin versant.
- Occupant généralement les points les plus bas du relief, elles intègrent les effets cumulés des usages des terres et de l'eau dans l'ensemble de leur bassin versant amont. Ces effets se traduisent, pour l'essentiel, par des altérations du régime hydrologique (quantité et répartition temporelle des débits), de la connectivité et de la qualité de l'eau (sédiments, nutriments et autres contaminants).
- L'intégrité des terres bénéficie tant aux écosystèmes d'eaux intérieures situés en leur sein qu'à ceux en aval. L'application de meilleures pratiques de gestion sur les terres exploitées peut atténuer les effets sur les eaux intérieures, tandis que la protection et la conservation des zones rivulaires peuvent réduire efficacement la pollution diffuse issue des activités terrestres et offrir des corridors pour les espèces à l'échelle du paysage.

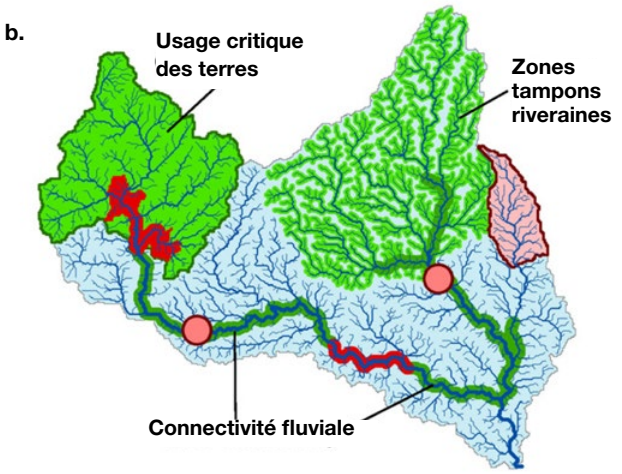
- Protéger un bassin dans son intégralité n'est souvent pas une solution viable, mais de meilleures pratiques de gestion, conjuguées à des interventions ciblées dans les zones vulnérables (pentes abruptes, zones rivulaires), constituent un complément important aux mesures de protection.[65]

Tenant compte du contexte et de la position relative du bassin, Abell et coll. (2007)[66] proposent une démarche de protection à l'échelle de celui-ci, spécialement adaptée aux écosystèmes d'eaux intérieures. Reposant sur trois concepts, cette démarche illustre comment une mosaïque d'activités de conservation et de gestion durable à l'échelle du bassin peut permettre la protection efficace de zones définies d'eaux intérieures d'intérêt prioritaire. Elle comprend : des zones d'eaux intérieures d'intérêt prioritaire, des zones critiques pour la gestion des terres et des eaux, ainsi que des zones de gestion du bassin versant (figure 2.1).

Figure 2.1 Approche de protection à l'échelle du bassin et du paysage, adaptée aux écosystèmes d'eaux intérieures, comprenant : a) les zones d'intérêt prioritaire, b) les zones critiques de gestion, et c) les zones de gestion du bassin versant.[67]

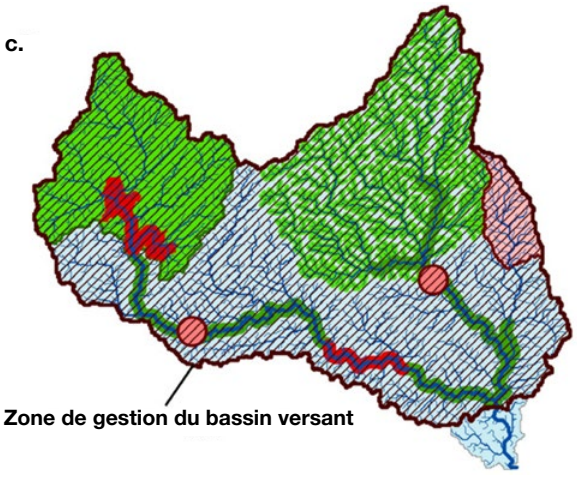


Les **zones d'eaux intérieures d'intérêt prioritaire** désignent l'emplacement et l'étendue d'un élément spécifique nécessitant une protection. Il peut s'agir, par exemple, d'une *zone humide d'intérêt prioritaire* abritant une population d'importance mondiale d'amphibiens, d'un lac ou d'un *tronçon de cours d'eau d'intérêt prioritaire* assurant les fonctions de frayère ou de nourricerie pour des poissons migrateurs, ou encore de cours d'eau de tête de bassin qui joue un rôle clé en matière de résilience climatique et servent de refuge à des espèces d'eaux froides (figure 2.1 a).



Zones critiques de gestion des terres et des eaux
L'intégrité écologique et la fonctionnalité des zones d'eaux intérieures d'intérêt prioritaire dépendent fortement de leur bassin versant amont ainsi que de leur connectivité en amont et en aval, désignées ici comme des zones critiques de gestion des terres et des eaux, où les usages autorisés sont adaptés à la fonction écologique de la zone (figure 2.1 b). Exemples :

- Dans le bassin versant amont d'une *zone humide d'intérêt prioritaire* abritant des amphibiens, une agriculture limitée pourrait être autorisée, sous réserve de l'interdiction de certains pesticides et de l'aménagement, à tous les croisements route-cours d'eau, de dispositifs de franchissement pour la faune aquatique.
- Un *tronçon de cours d'eau d'intérêt prioritaire* constituant un habitat de fraie essentiel pour les poissons migrateurs exige le maintien des débits et de la connectivité avec les habitats saisonniers d'alimentation et de repos situés en aval — y compris, pour certaines espèces de poissons, la connectivité jusqu'aux habitats marins.

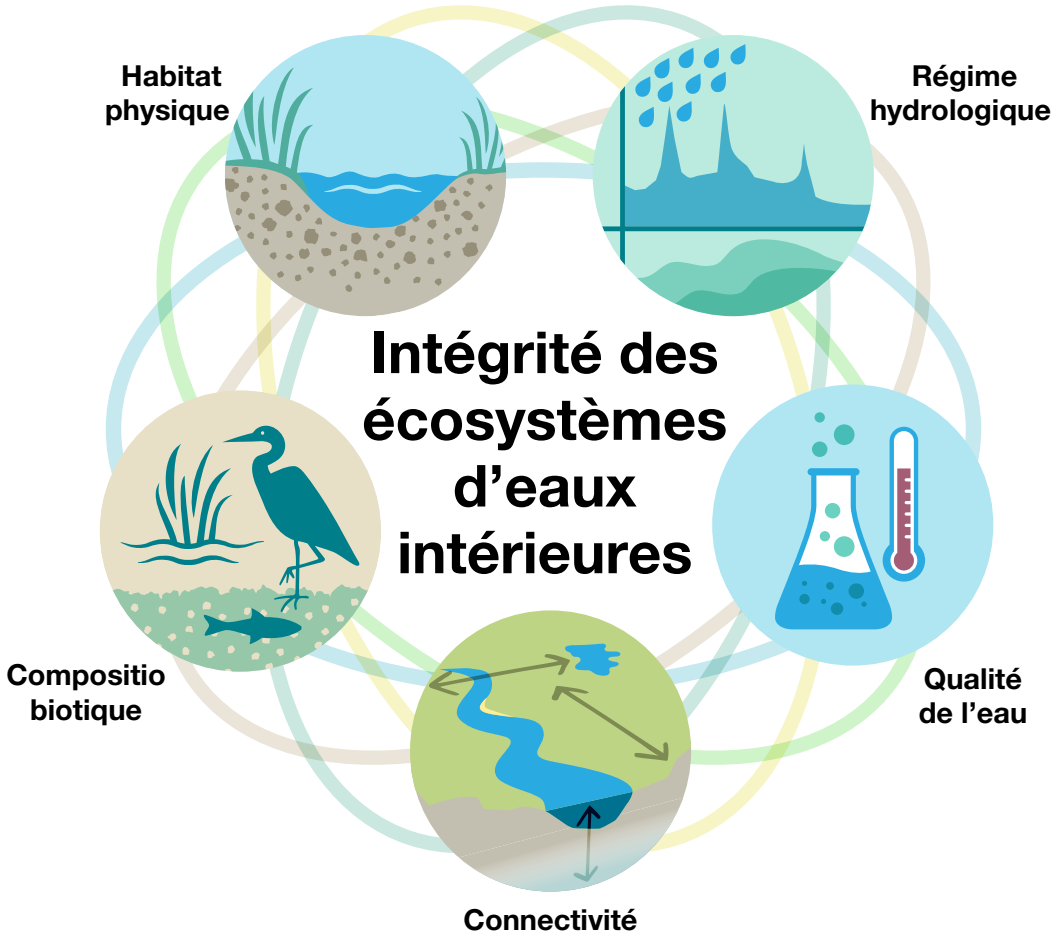


Les zones de gestion du bassin versant (figure 2.1 c) correspondent à l'ensemble du bassin versant amont qui alimente une zone critique de gestion des terres et des eaux. Les meilleures pratiques générales s'y appliquent, notamment l'adoption d'une gestion intégrée du bassin fluvial, la restriction des activités sur les pentes abruptes, le traitement des eaux usées selon les normes générales et l'épandage d'engrais conforme aux normes de meilleures pratiques.

2.2 Attributs écologiques clés qui sous-tendent l'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures

L'intégrité d'un écosystème correspond à sa capacité à résister aux perturbations, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine, et à retrouver son équilibre.[68] Elle est déterminée et peut être évaluée à travers la contribution conjointe d'attributs écologiques clés (AEC), entendus comme les aspects fondamentaux d'un écosystème, dont la dégradation ou la perte compromettrait son fonctionnement et sa faculté de fournir des services à la nature et aux populations. Ces attributs sont interdépendants : toute altération de l'un peut en affecter d'autres et influer sur l'intégrité globale de l'écosystème. Pour les eaux intérieures, ces attributs sont le régime hydrologique, la connectivité, la qualité de l'eau, l'habitat physique et la composition biotique (figure 2.2).[69,70] Outre leur rôle dans l'intégrité écologique, ces attributs sont tous liés à divers services écosystémiques qui soutiennent le bien-être et la résilience des populations.

Figure 2.2 La combinaison de cinq AEC détermine l'intégrité écologique des eaux intérieures.[71]



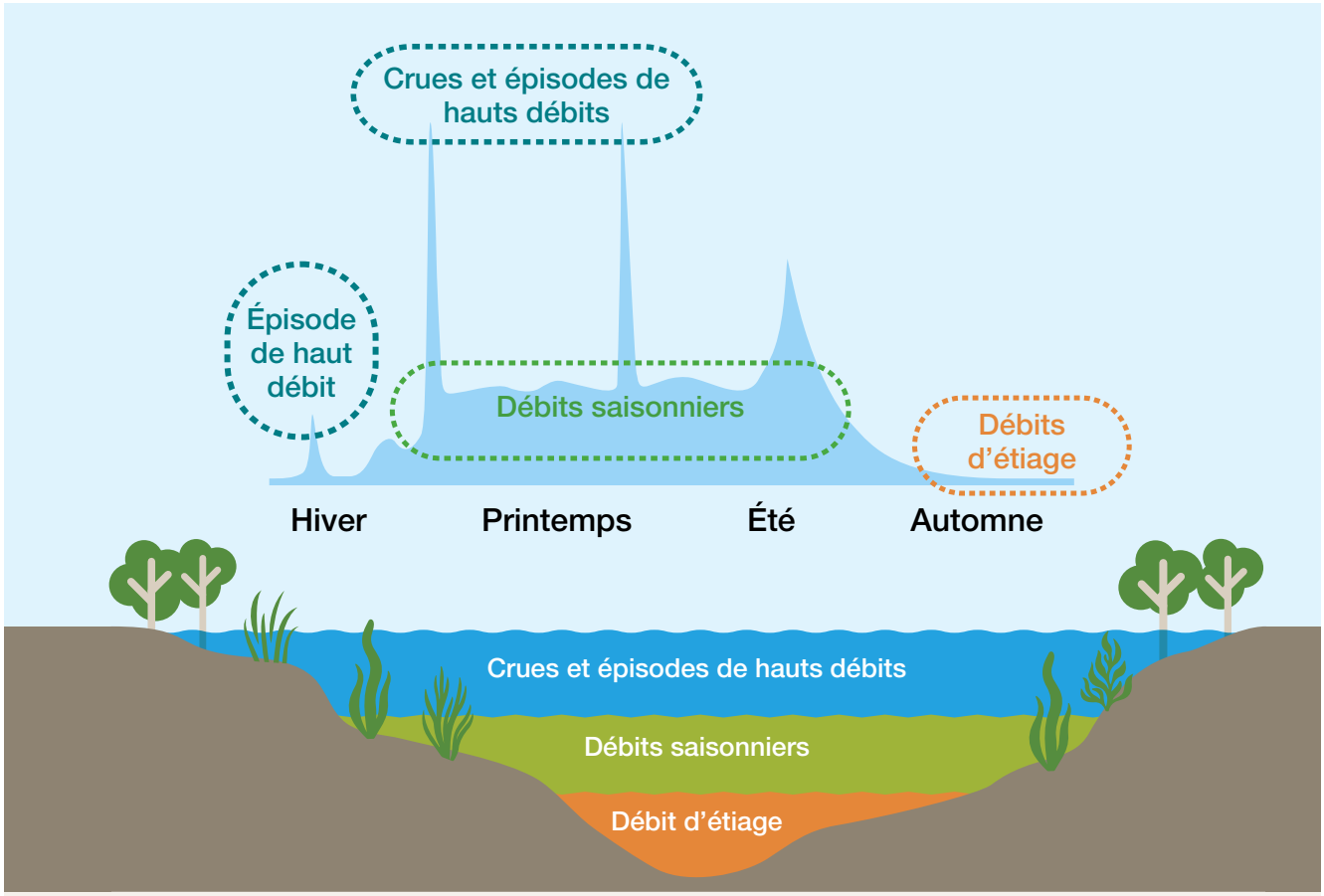
2.2.1 Régime hydrologique et débits écologiques

Le régime hydrologique (parfois aussi appelé profil hydrologique ou régime des débits) d'un écosystème aquatique désigne l'ensemble des variations caractéristiques de la quantité, de la répartition temporelle et de la variabilité de l'eau au sein des lacs, cours d'eau et autres zones humides.[72] Les espèces aquatiques ont, au cours de leur évolution, développé des stratégies de cycle de vie en phase avec ces variations, sur des échelles de temps qui s'étendent de la fluctuation infrajournalière aux événements interdécennaux.[73] Le régime hydrologique peut être caractérisé plus finement selon l'ampleur, la répartition temporelle, la fréquence, la durée et le taux de variation.[74] Il est considéré comme la « variable maîtresse » des fleuves, rivières et ruisseaux, car il conditionne l'état de tous les autres AEC.[75] Il peut lui-même être influencé par d'autres AEC, notamment la connectivité.

Les « débits écologiques » (ou environnementaux), catégorie particulière du régime hydrologique, décrivent l'ampleur, la répartition temporelle et la durée des débits et niveaux d'eau douce *nécessaires au maintien* des fonctions, de la biodiversité, de la résilience et des services des écosystèmes aquatiques, ainsi que des moyens de subsistance qui en dépendent. Ce concept admet que si toutes les composantes de l'hydrogramme sont écologiquement importantes, une certaine altération hydrologique peut être tolérée sans pour autant porter atteinte aux fonctions vitales de l'écosystème.[76, 77]

Il convient de définir les besoins, ou critères, en matière de débits écologiques pour chaque écosystème d'eaux intérieures situé au sein d'une APC. L'évaluation correspondante peut revêtir diverses formes, allant de l'application de normes présomptives établies à partir d'un examen documentaire, à la mise en œuvre de processus locaux visant à quantifier les composantes du débit écologique associées aux crues, aux épisodes de haut débit, aux débits saisonniers, aux étiages et aux étiages sévères (figure 2.3).[78] Des exemples de démarches pour l'établissement et la mise en œuvre de mesures de protection des débits écologiques dans les APC sont examinés plus en détail aux chapitres 4 à 6.

Figure 2.3 Dimensions et fonctions critiques des composantes des débits écologiques.



Crues et épisodes de haut débit

- Maintiennent les habitats des plaines d'inondation saisonnièrement inondées.
- Déclenchent les migrations et le frayage.
- Redistribuent les sédiments et maintiennent la diversité des habitats physiques.

Débits saisonniers

- Maintiennent la qualité de l'eau.
- Maintiennent des habitats pérennes favorables aux stades précoces du cycle de vie.

Étiage

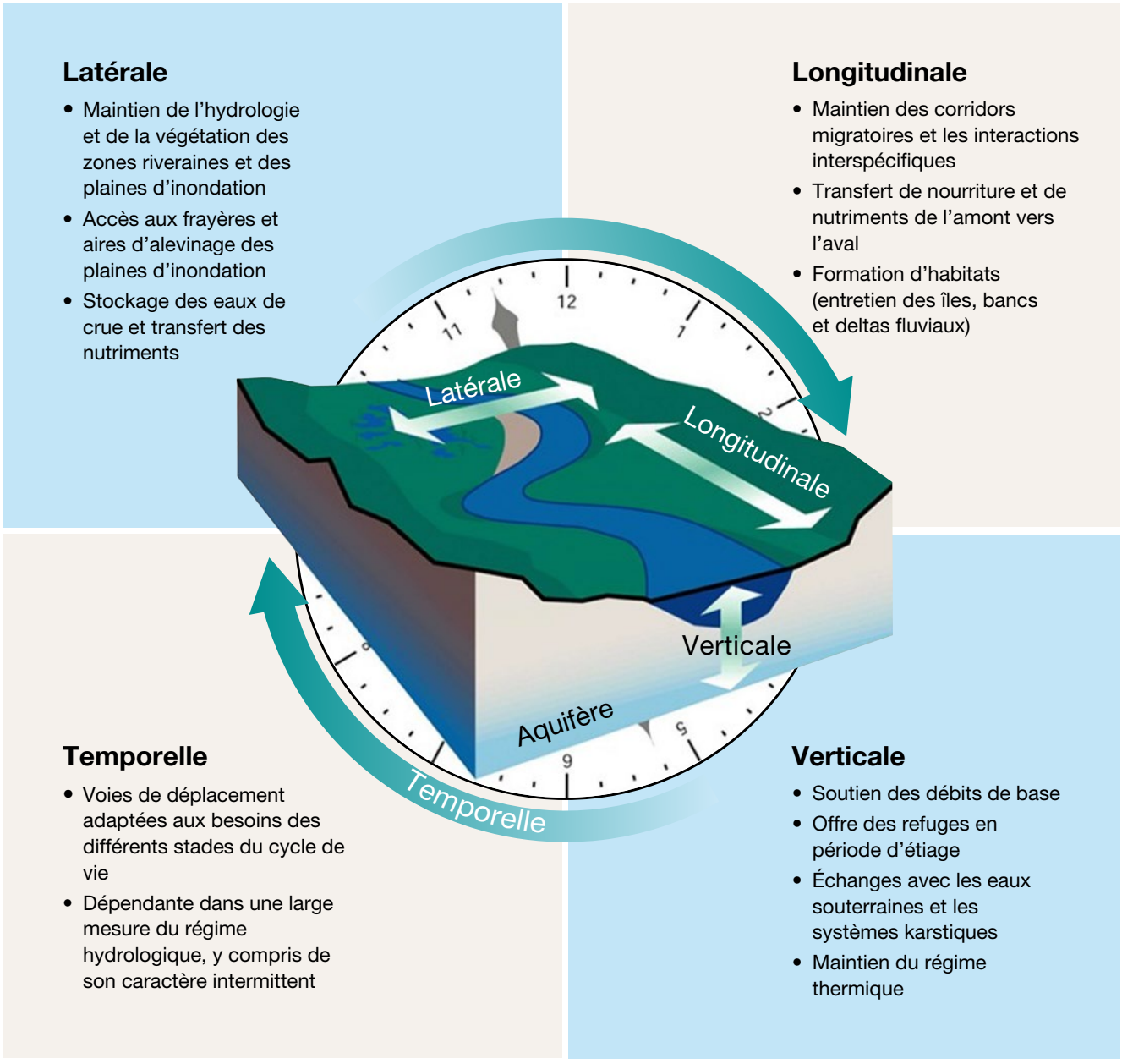
- Soutient les régimes thermiques.
- Maintient la diversité de la végétation dans les zones humides.

2.2.2 Connectivité

La connectivité est une caractéristique constitutive des écosystèmes d'eaux intérieures, et tout particulièrement des cours d'eau. Des macroinvertébrés aux esturgeons, en passant par les graines de peuplier cotonneux et les dauphins de rivière, les espèces inféodées au milieu aquatique dépendent de la connectivité pour boucler leur cycle de vie, se disperser et accéder à des zones refuges.[79] La connectivité est également indispensable aux processus biogéochimiques naturels, tels que le transport et le cycle des nutriments et des sédiments. La connectivité aquatique se caractérise par ses quatre dimensions : trois spatiales (longitudinale, latérale, verticale) et une temporelle.[80] La connectivité longitudinale désigne la liaison amont-aval, soit de la source à la mer. La connectivité latérale est la liaison entre le chenal principal d'un cours d'eau, une zone humide ou une voie d'eau, et ses zones riveraines et plaines d'inondation adjacentes. La connectivité verticale décrit la liaison entre les eaux souterraines, la zone hyporhéique (parties saturées du lit, des berges et de la plaine d'inondation) et les eaux de surface. Enfin, la connectivité temporelle désigne la liaison entre écosystèmes et habitats dans le temps.

À l'instar du régime hydrologique, la connectivité peut exercer une influence marquée et directe sur tous les autres AEC. Son maintien et, au besoin, sa remise en état doivent figurer au cœur de la planification et de la gestion des APC d'eaux intérieures. Des outils et méthodes facilement accessibles, tels que l'Indice de l'état de la connectivité, peuvent faciliter l'élaboration de normes de connectivité aquatique propres à une APC donnée ou à un réseau d'APC.[81] Des exemples de démarches visant à établir et gérer la connectivité dans les APC sont examinés plus en détail aux chapitres 4 à 6.

Figure 2.4 Dimensions et fonctions critiques de la connectivité aquatique.



2.2.3 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau, au sens large, englobe les propriétés de celle-ci sur les plans physique, chimique et, dans certains cas, biologique (comme la concentration en algues). En l'absence d'influence anthropique, elle est déterminée par des facteurs tels que l'altération des minéraux de la roche-mère, les dépôts éoliens de poussières et de sels, le lessivage des matières organiques du sol, les facteurs hydrologiques et les processus biologiques susceptibles d'influer sur sa composition physico-chimique.[82] Le terme « qualité de l'eau » s'emploie couramment pour désigner l'adéquation de l'eau à différents usages, comme la consommation humaine. L'évaluation de la qualité de l'eau repose le plus souvent sur les paramètres suivants :

- **Température :** influe sur la cinétique des réactions chimiques, laquelle détermine le rythme de la photosynthèse, la croissance des nutriments et les interactions des agents pathogènes avec le milieu aquatique. De nombreuses espèces aquatiques ne tolèrent qu'un étroit intervalle de températures.
- **Oxygène dissous :** indispensable à quasiment toutes les plantes et à tous les animaux dans l'eau ; des teneurs élevées en oxygène dissous sont souvent liées à une bonne qualité de l'eau.
- **pH :** mesure de l'acidité ou de la basicité de l'eau. De nombreuses espèces d'eaux intérieures ont une faible tolérance aux environnements acides.
- **Turbidité :** désigne la transparence de l'eau. Les plantes, les matières en suspension (solides), les sédiments et les rejets organiques peuvent affecter la turbidité et limiter la quantité de lumière solaire pénétrant sous la surface de l'eau. En règle générale, une plus grande transparence (c'est-à-dire une faible turbidité) est associée à une bonne qualité de l'eau.
- **Salinité :** désigne la teneur en sels dissous de l'eau. Les sels peuvent être toxiques pour la faune et la flore des eaux intérieures ; la salinité régit en outre la conductivité et la capacité thermique de l'eau.
- **Nutriments :** les nutriments tels que le carbone, l'hydrogène, l'azote et le potassium, entre autres, sont essentiels au métabolisme, à la croissance et à la survie de la faune et de la flore aquatiques. Des concentrations trop élevées ou trop faibles en éléments nutritifs peuvent altérer la qualité de l'eau au point de ne plus permettre le maintien d'un écosystème aquatique fonctionnel.
- **Bactéries :** certaines, telles qu'*Escherichia coli* et *Salmonella,* peuvent causer des maladies. Les bactéries peuvent provenir de déjections humaines et animales.

La notion de bonne qualité de l'eau varie d'un écosystème aquatique à l'autre. Ainsi, des fleuves comme l'Amazone sont naturellement riches en sédiments, tandis que certaines eaux intérieures sont d'une limpidité cristalline. Pour les besoins de l'évaluation de l'intégrité écologique, la qualité de l'eau doit être appréciée par rapport à un état de référence naturel ou quasi naturel, propice au maintien des espèces aquatiques indigènes et des services associés, comme la pêche (certains systèmes étant naturellement pauvres en espèces).

2.2.4 Habitat physique

L'habitat physique désigne l'ensemble des ressources et des conditions physiques (nourriture, abri, espace) indispensables à la survie des organismes.[83] Dans les écosystèmes d'eaux intérieures, il se caractérise par des éléments tels que la profondeur de l'eau, la vitesse du courant, la présence d'abris ou de zones de refuge, et le type de substrat. Les caractéristiques physiques dans une masse d'eau sont influencées par la géologie, le climat, la géomorphologie, les sols, la végétation et la position au sein d'un bassin.[84]

L'habitat physique constitue le cadre qui détermine quelles espèces peuvent survivre et se développer en un lieu donné d'un milieu aquatique. De manière générale, une plus grande diversité ou complexité des habitats est associée à une plus grande richesse taxinomique pour de nombreux groupes, car une plus grande disponibilité d'espace physique, de refuges et de ressources permet un plus grand nombre d'organismes aux exigences de niche distinctes[85, 86]. Cette relation se vérifie aussi dans de nombreux milieux d'eaux intérieures ; il a ainsi été démontré que la diversité des habitats des ruisseaux est associée à une plus grande diversité ichtyologique, tant en milieu tempéré que tropical.[87]

Toute fragmentation, altération ou perte d'habitat physique affecte les ressources et conditions nécessaires à la survie des espèces ; au pire, elle peut entraîner la disparition locale d'une espèce, voire l'extinction de celle-ci à l'échelle de l'aire de répartition. Les interventions visant à maintenir ou à restaurer les habitats d'eaux intérieures sont donc fondamentales pour la protection des habitats essentiels aux espèces indigènes. Pour autant, la viabilité à long terme des populations peut exiger des mesures complémentaires dans les zones critiques de gestion des terres et des eaux et dans les zones de gestion du bassin versant, impliquant une collaboration et des efforts conjoints avec d'autres autorités ou communautés (pour plus de détails et d'exemples, voir figure 2.1 et chapitre 6).

2.2.5 Composition biotique

La composition biotique renvoie à l'ensemble des espèces qui utilisent un écosystème ou une zone donnés pour une partie ou la totalité de leur cycle de vie, et à leur abondance. L'assemblage d'espèces indigènes d'un tronçon de cours d'eau, d'un lac, d'une source ou d'une zone humide résulte d'une série de processus biophysiques opérant à plusieurs échelles, notamment continentale (orogenèse, spéciation, glaciations), régionale (grands régimes climatiques et physiographiques, barrières à la dispersion telles que les bassins versants régionaux) et infrarégionale, jusqu'aux facteurs d'habitat à des échelles encore plus fines (types physiographiques distincts et macrohabitats), qui s'exercent sur le réservoir régional d'espèces.[88]

Les assemblages d'espèces indigènes se caractérisent par la richesse en taxons (nombre de taxons), la composition spécifique (nombre total et types d'organismes), l'endémisme et les stratégies adaptatives (diversité et éventail de traits comportementaux, morphologiques et écologiques qui se sont développés en réponse à une niche écologique particulière). Citons pour exemple le corps fuselé (trait morphologique) des dards (*Etheostoma* spp.), adapté aux courants rapides des radiers.

Toute modification d'un autre AEC peut affecter la composition biotique, et réciproquement. Les moules d'eau douce, par exemple, jouent un rôle essentiel dans la filtration des polluants. Leur disparition locale généralisée, voire leur extinction dans certains cours d'eau et ruisseaux, a eu des incidences sur l'AEC « qualité de l'eau ».[89] Or, l'une des causes de leur disparition tient aux barrages et autres obstacles, qui ont altéré l'AEC « connectivité », réduisant les populations des poissons hôtes de ces mollusques.[90]

La composition biotique constitue un excellent indicateur de la santé d'un écosystème, car elle reflète l'état combiné de la qualité de l'eau, de la connectivité, de l'habitat physique et des débits écologiques. C'est pourquoi, dans les écosystèmes d'eaux intérieures, les indices d'intégrité biotique sont souvent utilisés comme indicateurs de l'état de santé général d'un bassin ou d'une masse d'eau.[91] Aussi, la remise en état ou le maintien de la composition biotique peut exiger de traiter non seulement les menaces directes pesant sur les populations (typiquement la surexploitation et les espèces envahissantes), mais aussi les autres AEC.



Les moules d'eau douce, comme la mulette perlière de l'Ouest (*Margaritifera falcata*), peuvent vivre plus de cent ans. Tout au long de leur existence, elles jouent un rôle essentiel dans le maintien de la qualité de l'eau en filtrant la colonne d'eau. © David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

2.3 Menaces persistantes pesant sur l'intégrité écologique des eaux intérieures

Lors de la planification, de la conception, de la désignation et de la gestion d'APC visant des objectifs relatifs aux eaux intérieures, il est impératif de cerner et de contrer, dans toute la mesure du possible, les menaces qui font obstacle à ces objectifs. Ces menaces sont principalement évaluées à l'aune des AEC.[92, 93] La présente section dresse un panorama des menaces généralisées et persistantes propres aux eaux intérieures, en les ordonnant par AEC et en illustrant leurs sources (tableau 2.1).

Tableau 2.1. Synthèse des attributs écologiques clés des eaux intérieures, avec exemples de menaces de premier ordre et de leurs sources (d'après Higgins et coll., 2021 ; Convention sur les zones humides, 2021)[94,95]

Attribut écologique clé	Menaces		Sources de menace
Régime hydrologique *répartition temporelle, ampleur, fréquence, durée, taux de variation*	Changement climatique	Altération du régime des débits et des niveaux lacustres, prélèvements d'eau, transferts interbassins	Barrages, irrigation, développement énergétique ou hydrique, changement d'affectation des terres
Connectivité *longitudinale, latérale, verticale, temporelle*		Fragmentation par des obstacles ; entraves à la migration et aux déplacements des espèces ; entraves au transport des sédiments et des nutriments	Barrages, développement énergétique ou hydrique, digues, levées et revêtements de chenaux à des fins de gestion du risque d'inondation, aménagements routiers et ponceaux sous-dimensionnés et mal conçus
Qualité de l'eau *température, transparence, composition chimique, composition biologique*		Ruissellement du bassin ou sources ponctuelles de sédiments ou de nutriments en excès, bactéries, produits chimiques toxiques, pollution thermique due aux barrages	Agriculture, déforestation, gestion de l'élevage, eaux d'égout ou eaux usées, industrie, exploitation minière, aménagements hydroélectriques
Habitat physique *distribution, abondance, structure, état*		Extraction de granulats en lit mineur et sur les rives des lacs, chenalisation, destruction ou conversion de plaines d'inondation, d'espaces rivulaires et d'autres zones humides	Changement d'affectation des terres, aménagement, extraction de granulats, agriculture (cultures, pâturage et abreuvement du bétail)
Composition biotique *composition, abondance, répartition*		Surexploitation, espèces exotiques envahissantes (peut comprendre des espèces présentes ailleurs dans la région mais envahissantes dans un habitat donné)	Pêches mal gérées, aquaculture, commerce d'espèces ornementales et d'animaux de compagnie, aménagement de paysages aquatiques, introduction d'espèces, modification des aires de répartition liée aux altérations de l'habitat (changements de débits, par exemple) et au changement climatique

L'altération du régime des débits et de la quantité d'eau — due aux prélèvements (irrigation), aux retenues (hydroélectricité, stockage), aux dérivations, au pompage des nappes, à la chenalisation et à l'endiguement, à l'urbanisation (imperméabilisation, drainage) et au changement climatique[96]— constitue une menace majeure pour les écosystèmes d'eaux intérieures. En particulier, le changement climatique modifie la fréquence et l'intensité des crues et des sécheresses, tandis que l'élévation du niveau de la mer provoque la « noyade » des zones humides intérieures par le déplacement du front de marée vers l'amont et l'allongement des périodes d'inondation. Toute altération du régime des débits vient rompre l'équilibre dynamique qui lie le transit de l'eau à celui des sédiments dans les cours d'eau à écoulement libre, ce qui a des répercussions sur l'habitat.[97]

Les modifications de la **connectivité**, qu'il s'agisse de fragmentation (barrages, digues, infrastructures, aménagement de la plaine d'inondation ou du cours d'eau) ou d'hyperconnectivité artificielle (canalisation, suppression de barrières naturelles au brassage des populations), peuvent profondément perturber l'écologie des eaux intérieures.[98] Les barrages représentent une menace considérable pour les eaux intérieures, particulièrement pour les grands fleuves : seul un tiers environ de longs cours d'eau s'écoulent encore librement[99], et les projets de construction de nouveaux barrages mettent en péril ce statut pour 260 000 kilomètres de cours d'eau (voir figure 2.5).[100]

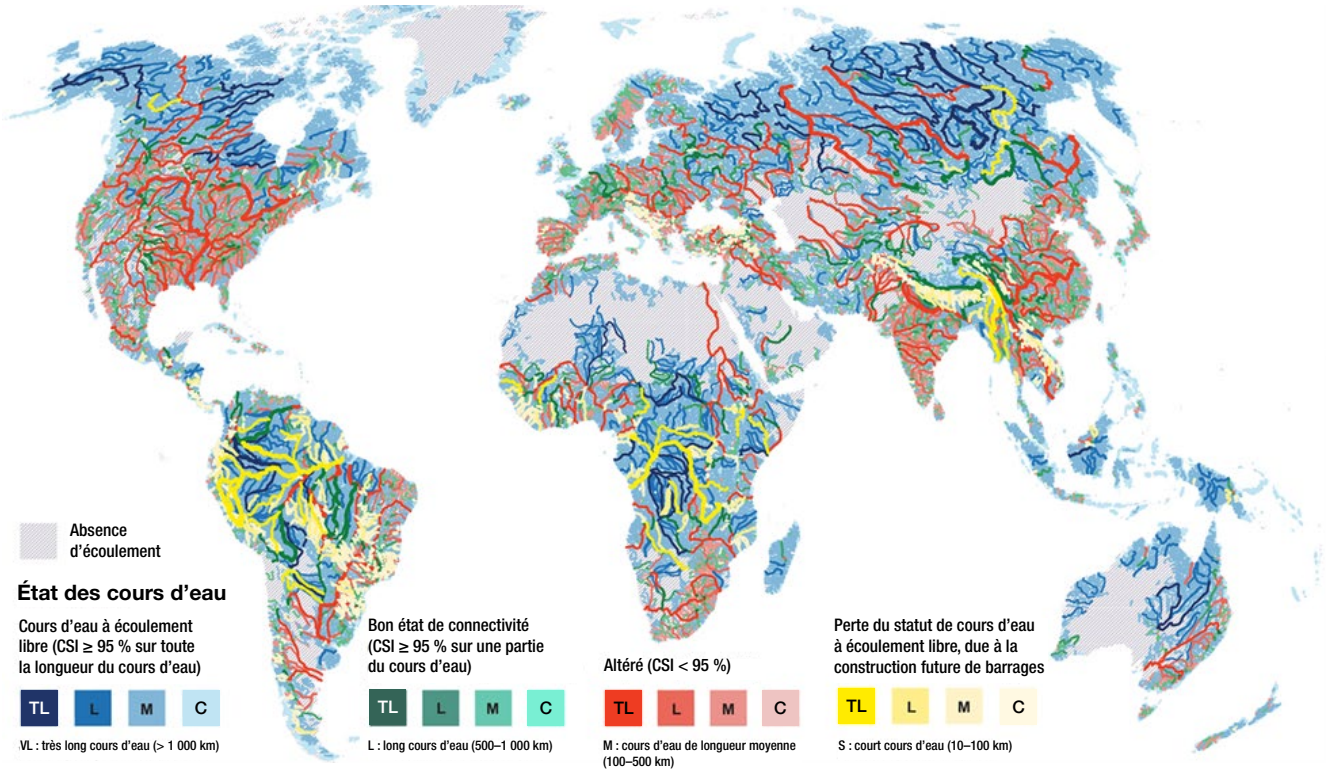




Figure 2.5 (ci-dessus) État de la connectivité des cours d'eau à l'échelle mondiale et répartition des cours d'eau qui perdraient leur statut d'écoulement libre selon les scénarios de construction de barrages futurs.

(à gauche) Essentiels à la régulation des ressources en eau et à d'autres services, les barrages constituent néanmoins une menace pour tous les attributs écologiques clés, en particulier la connectivité et le régime hydrologique. © Ken Geiger/TNC

La **qualité de l'eau** se dégrade sous l'effet de contaminations d'origines multiples. Le ruissellement agricole, chargé en pesticides, engrais et sédiments, pose un problème majeur.[101] Des évaluations mondiales révèlent que plus de la moitié des concentrations d'insecticides relevées dans les eaux intérieures excèdent les seuils réglementaires.[102] La pollution par les eaux usées et l'omniprésence dans les eaux intérieures de microplastiques et de nanoplastiques[103], ainsi que les rejets issus de l'exploitation minière, des déversements d'hydrocarbures et d'autres activités industrielles, ont désormais des conséquences notables sur la santé humaine.[104,105]

La **perte d'habitat**, **y compris sa fragmentation**, contribue au déclin de 80 % des espèces d'eau douce aujourd'hui menacées d'extinction[106, 107]. Depuis 1700, 3,4 millions de kilomètres carrés de zones humides intérieures naturelles ont été convertis, soit une perte nette de 21 %[108]. Au rythme actuel, la superficie de ces zones humides pourrait tomber à moins d'un dixième d'ici 2050.[109] L'expansion agricole est bien souvent le principal facteur de dégradation et de disparition des zones humides[110,111,112,113]. Dans les années 1950, une forte régression de la superficie mondiale des zones humides intérieures, de l'ordre de 2,2 % par an, a été observée, essentiellement en Amérique du Nord, en Europe et en Chine, où le drainage était pratiqué à des fins agricoles et sylvicoles. Les grands bassins fluviaux des régions tempérées à forte densité de population, tels que ceux du Danube, du Yangtsé et du Mississippi, ont accusé de lourdes pertes en zones humides, aggravant les risques d'inondation et la dégradation de la qualité de l'eau.[114] Pour les seules tourbières, près de 50 millions d'hectares sont aujourd'hui drainés, essentiellement pour l'agriculture.[115] L'état des zones humides se dégrade aussi vite que leur superficie diminue : en 2017, les Parties à la Convention de Ramsar étaient plus nombreuses à signaler une détérioration qu'une amélioration du caractère écologique de leurs zones humides.[116]

La **surexploitation** des espèces d'eau douce menace gravement la composition biotique des écosystèmes d'eaux intérieures[117, 118]. Un large éventail d'espèces aquatiques (plantes, invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux d'eau, mammifères) est prélevé à des fins alimentaires, de subsistance, économiques, récréatives ou culturelles. Les espèces d'eau douce de grande taille y sont particulièrement vulnérables, étant sélectivement recherchées pour leur chair, leur peau ou leurs œufs. Elles tendent en outre à représenter des marchandises de grande valeur et des trophées de choix pour la pêche récréative, tout en étant fréquemment victimes de prises accessoires.[119] La surexploitation a entraîné un déclin marqué de l'abondance et de l'aire de répartition des espèces



Les amphibiens sont particulièrement vulnérables à la pollution de l'eau, à la perte de leurs habitats en zones humides et aux atteintes à la connectivité. © David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

d'eau douce, menant à la disparition de populations locales. L'insuffisance des données, une gestion qui ne s'appuie pas assez sur des bases factuelles et une application défaillante de cadres juridiques pourtant robustes constituent les principaux freins à la réduction de cette surexploitation.

Les **espèces exotiques envahissantes** peuvent avoir des effets dévastateurs, surtout dans les eaux intérieures fermées comme les lacs, et se propager très vite dans les réseaux connectés comme les cours d'eau, notamment lorsque ceux-ci ont été homogénéisés et leurs barrières naturelles franchies. Bien que plus rare, leur implantation en écosystèmes non perturbés demeure possible. Ces espèces peuvent bouleverser les réseaux trophiques et les interactions biotiques, altérer les conditions biochimiques, introduire des agents pathogènes et s'hybrider avec les espèces indigènes. Si l'introduction d'espèces envahissantes, comme la jacinthe d'eau, est souvent involontaire, les eaux intérieures sont aussi affectées par des introductions délibérées de poissons, d'amphibiens et de crustacés destinés à l'aquaculture, à la pêche sportive, au commerce aquariophile ou à la lutte biologique.[120]

Le **changement climatique** exacerbe les effets cumulés de ces menaces, en perturbant profondément l'équilibre délicat de la température, des paramètres biogéochimiques et de la dynamique des débits des eaux intérieures.[121] Les systèmes fluviaux et les zones riveraines sensibles [122], ainsi que les zones humides arctiques et montagnardes[123], s'en trouvent particulièrement menacés, de même que les services écosystémiques qu'ils rendent. Faute de corridors de dispersion, les espèces strictement aquatiques des eaux intérieures naturellement isolées ou artificiellement déconnectées ne peuvent migrer vers des enveloppes climatiques plus propices.

Sous l'effet du changement climatique, les modifications des régimes abiotiques peuvent transformer les zones humides, qui, de puits de carbone, deviennent sources de carbone.[124] Les 50 millions d'hectares de tourbières drainées génèrent environ 4 % du total annuel des émissions anthropiques de gaz à effet de serre.[125] Sans une protection globale, ce chiffre est appelé à augmenter fortement, pour atteindre à terme 12 à 14 % du budget d'émissions qu'il faudra respecter pour contenir le réchauffement planétaire sous la barre de 1,5 °C d'ici à 2100.[126] En outre, les réponses humaines au changement climatique (stockage accru de l'eau par les agriculteurs, plantation d'arbres pour la séquestration du carbone, production de biocarburants) peuvent elles-mêmes avoir des incidences néfastes sur l'écologie des eaux intérieures en réduisant les apports d'eau.[127, 128]



Élevage bovin dans le bassin du Magdalena (Colombie). © Paul Smith/TNC

2.4 Synthèse et application : les APC comme moyen de conservation efficace des eaux intérieures

L'application de la conservation par zone aux milieux terrestres et marins est largement reconnue et établie.[129] Dans ce contexte, le présent chapitre a exposé les spécificités des eaux intérieures, qu'il convient, pour assurer l'efficacité de la conservation et de la gestion, d'intégrer dans les approches conventionnelles de la conservation par zone.[130] En s'appuyant sur les thèmes fondamentaux que sont les contextes hydrographique et paysager, les AEC des eaux intérieures et les menaces persistantes, et en reconnaissant les liens étroits entre ressources en eau, droits humains, équité et moyens de subsistance, il retient quatre questions qui permettent, à titre général, d'apprécier si, comment et dans quelle mesure une APC peut être efficace dans une situation donnée (tableau 2.2). Les chapitres suivants du rapport fournissent des orientations pour répondre à chacune de ces questions.

Tableau 2.2. Quatre questions générales de cadrage pour la conservation efficace des eaux intérieures grâce aux APC

Question	Orientation
1. Quelles valeurs ou quels objectifs propres aux eaux intérieures sont visés, et qui sont les parties intéressées ?	Chapitres 1, 3, 4.
2. Quels attributs écologiques clés sont déterminants pour atteindre ces objectifs de conservation des eaux intérieures ? Parmi ces attributs, lesquels subissent ou risquent de subir des pressions ou des menaces, et d'où proviennent-elles au sein du bassin ?	Chapitres 2, 4.
3. La conception, la désignation ou la gestion de l'APC permettent-elles, par leur utilisation ou leur adaptation, de réduire suffisamment ces pressions sur le plan fonctionnel, et, si oui, comment ?	Chapitres 5, 6.
4. Existe-t-il des possibilités de collaborer avec les parties prenantes du bassin au sens large pour atténuer les menaces extérieures auxquelles l'APC ne peut faire face seule ?	Chapitres 5, 6.

Exemples d'application de cette grille d'analyse :

- **Exemple 1. Tourbières et pâturage :** Si l'objectif est de conserver l'intégrité écologique d'une tourbière au sein d'une aire protégée existante (question 1) et qu'il est constaté que le pâturage autorisé y a entraîné une compaction importante et une dégradation de l'habitat (question 2), il est possible de contrer ce facteur de stress en collaborant avec les communautés concernées à la création et à la gestion de zones tampons riveraines autour des tourbières, afin de reconstituer la végétation et de sécuriser le carbone encore stocké (question 3). Ces pratiques pourraient également être explorées hors de l'aire protégée (question 4).
- **Exemple 2. Mégafaune aquatique et futurs prélèvements d'eau :** S'il s'agit de définir le cadre d'une nouvelle aire protégée en vue de préserver une population d'hippopotames (question 1), et qu'il est établi que cette espèce requiert une profondeur d'eau de 1,5 à 2 mètres, tandis que des prélèvements envisagés en amont menacent d'abaisser le niveau du cours d'eau en saison sèche (question 2), il est possible de parer à cette menace en adoptant une approche en deux volets. D'une part, concevoir une aire dont la désignation intègre une réserve d'eau ou une norme de débit écologique précisant les conditions hydrologiques requises pour atteindre les objectifs fixés (question 3). D'autre part, collaborer activement avec les usagers de l'eau en amont afin de trouver d'autres sources d'approvisionnement et ainsi réduire la demande future (question 4). À défaut de pouvoir atténuer cette menace, il conviendrait de réévaluer la capacité de l'aire à remplir ses objectifs à long terme et d'envisager d'autres sites d'investissement pour la conservation.
- **Exemple 3. Moules d'eau douce et affouillement :** Lorsque l'action vise à conserver des espèces menacées de moules d'eau douce et leur habitat benthique dans un tronçon de cours d'eau donné (question 1), mais que la chenalisation en amont a accru le risque de crues soudaines qui menacent la végétation ripicole et provoquent l'affouillement de l'habitat benthique et des espèces (question 2), les gestionnaires disposent de peu de leviers d'action à l'intérieur de l'aire pour contrer cette menace dans la pratique (question 3). Ils pourraient toutefois étudier les possibilités en amont d'augmenter la capacité de stockage des crues en reconnectant la plaine d'inondation au chenal principal, ce qui réduirait les dommages liés à l'affouillement et limiterait les incidences en aval (question 4).



Parc national Kabalega (Ouganda)
© Matthew Hickey

- **Exemple 4. Habitat de poissons migrateurs et projet de barrage :** Lorsque l'objectif est de préserver les populations de poissons migrateurs et leur accès aux frayères et zones d'alevinage (question 1), et qu'un projet de barrage hydroélectrique susceptible d'altérer les débits, de réduire la connectivité et de détruire l'habitat est envisagé dans cette même zone (question 2), il est possible de contrer cette menace en activant un double levier. Le premier consiste à examiner une désignation d'aire protégée qui préserve explicitement la connectivité et les débits des corridors fluviaux (question 3). Le second vise à travailler avec le promoteur et avec les parties prenantes du bassin pour définir des solutions de substitution réalisables et moins conflictuelles (question 4).
- **Exemple 5. Poissons lacustres indigènes et pollution :** Lorsqu'il s'agit de soutenir les populations de poissons indigènes et la pêche communautaire dans un lac (question 1), mais que l'enrichissement en nutriments dû à l'agriculture environnante provoque des proliférations d'algues et une désoxygénation (question 2), phénomène échappant au contrôle direct des gestionnaires (question 3), il peut être judicieux de restaurer des roselières dans les zones critiques de gestion et les zones riveraines du lac de manière à ralentir la dispersion des nutriments et à favoriser une épuration naturelle partielle (question 4). Le problème devra toutefois être traité à la source, en se concertant avec les autres propriétaires fonciers et les autorités compétentes pour réduire le niveau de pollution (question 4).

Tout bien pesé, les APC prises isolément sont rarement efficaces, voire ne le sont jamais. Leur pertinence s'apprécie au regard du bassin, à l'aune de la gouvernance de l'eau, des usagers des ressources, ainsi que des peuples autochtones et des communautés locales. La conception, la désignation et la gestion des APC doivent donc être adaptées à l'échelle appropriée et inscrites dans la durée, en fonction des objectifs fixés pour les eaux intérieures et des menaces recensées.[131, 132] Dans la pratique, cela se traduit souvent par une mosaïque de mécanismes de protection, de conservation, de gouvernance et de gestion, dont l'action conjuguée est la plus à même d'atténuer ou de réduire durablement ces menaces. Dans tous les cas, pour les eaux intérieures, la durabilité de la conservation repose sur la combinaison de trois éléments : l'adhésion et l'engagement de la société, la qualité des moyens d'action et des mécanismes de gestion, et la pérennité du financement. [133]

Chapitre 3

Les droits humains, l'équité et l'inclusion comme point de départ



Samuel Evoung pêche au filet maillant, au petit matin, sur un lac du site Ramsar du Bas-Ogooué (Gabon). Pêcheur de toujours, il exerce cette activité cinq jours par semaine pour nourrir sa maisonnée de onze personnes, et vend le surplus lorsque la prise est bonne. © Roshni Lodhia

Messages clés :

- Les droits humains, l'équité et l'inclusion doivent être au cœur de toute action de protection et de conservation des eaux intérieures. Les populations dépendent, directement comme indirectement, des services rendus par des écosystèmes d'eaux intérieures en bon état.
- Les spécificités des eaux intérieures et des ressources en eau douce ont une incidence sur les droits humains, l'équité et l'inclusion, et, partant, sur les mesures de protection par zone. À titre d'exemple, l'accès à l'eau douce est un droit humain fondamental ; les droits relatifs à l'eau varient d'un pays à l'autre, voire au sein d'un même pays.
- Le choix du site, la désignation, la gestion et le financement d'une APC doivent intégrer une prise en compte explicite des droits relatifs à l'eau et des usages connexes tributaires de la disponibilité de la ressource en eau et de la santé des écosystèmes (agriculture de subsistance, pêche, aquaculture, tourisme).
- Lors de la conception et de la désignation d'une APC, il convient de prendre en considération non seulement les droits relatifs à l'eau consacrés par les systèmes juridiques formels, mais aussi les droits que détiennent les communautés en vertu du droit autochtone ou coutumier, lesquels englobent souvent des dimensions culturelles, religieuses et de subsistance.

L'intégration des droits humains, de l'équité et de l'inclusion est fondamentale pour la conservation ; en effet, elle constitue à la fois un impératif éthique et moral et une condition préalable concrète à l'efficacité et à la pérennité de la conservation. Ce principe est par ailleurs reconnu par divers accords et engagements mondiaux et régionaux, lesquels établissent des liens de plus en plus étroits entre le droit à un environnement sain, le droit à l'eau et l'accès à la participation, à l'information et à la justice. Il existe un solide corpus d'instruments, tant contraignants que non contraignants (à l'instar de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones)[134] qui définissent les concepts juridiques clés, ainsi que des lignes directrices détaillées et des outils méthodologiques qui permettent d'intégrer l'équité et les droits humains dans les actions et les décisions relatives à la conservation.[135, 136]

Les écosystèmes d'eaux intérieures sont indissociables de la vie, des moyens de subsistance et du bien-être de l'être humain. Le présent chapitre porte sur les aspects de l'équité, de l'inclusion et des droits humains qui revêtent une importance particulière pour la conservation des eaux intérieures. La section 3.1 présente brièvement les principes communément admis et adoptés en la matière ; la section 3.2 récapitule les spécificités des eaux intérieures à prendre en compte au regard des droits humains, de l'équité et de l'inclusion, et s'achève sur une liste de contrôle destinée aux praticiens de la conservation.

3.1 Dimensions fondamentales des droits humains, de l'équité et de l'inclusion

Le CMB-KM préconise une mise en œuvre fondée sur les droits humains et reconnaît le droit à un environnement sain.[137] Les principes et règles du droit international relatifs aux droits humains et à l'environnement permettent la pleine réalisation de tous les droits humains tributaires de la santé des écosystèmes d'eaux intérieures et des services vitaux que ces derniers rendent aux populations et à la nature. Sans attention portée à l'eau, aucune société ne saurait concrétiser les droits à la vie et à un niveau de vie suffisant, à l'alimentation, à la santé, à l'éducation, aux services publics et, en définitive, à un environnement durable. Tous les droits humains sont universels, indivisibles, interdépendants et intimement liés ; les droits à l'eau et à l'assainissement (résolution 64/292 de l'Assemblée générale des Nations Unies) et à un environnement sain (résolution 73/300 de l'Assemblée générale des Nations Unies) occupent une place centrale dans la mise en œuvre de la Cible 3. Les dimensions des droits humains ci-après sont importantes dans la création d'une APC :

- **Porteurs de devoirs en matière de droits humains :** La reconnaissance des responsabilités qui incombent à toute partie prenante et à tout porteur de devoirs en matière de droits humains vient renforcer l'argument juridique en faveur de mesures de protection par zone autour d'écosystèmes d'eaux intérieures pourvoyeurs d'eau potable et propices à un environnement sain, que l'État ait ou non adopté une loi ou un règlement spécifique visant à respecter, protéger et mettre en œuvre ces droits. Il incombe à toute partie prenante impliquée dans la désignation et la gestion d'une APC, ou dans des projets susceptibles d'avoir des incidences sur cette aire, de respecter les droits humains, et singulièrement les droits, règles et traditions des peuples autochtones et communautés locales (PACL).

- **Non-discrimination :** Chaque individu est titulaire de droits humains qui doivent être respectés. Dès lors, les impératifs d'équité et d'inclusion s'appliquent à l'ensemble de la société. La Cible 23 du CMB-KM, en particulier, traite explicitement de l'égalité des genres, en prévoyant un processus de mise en œuvre qui reconnaît l'égalité des droits et l'accès des femmes à la terre et aux ressources naturelles, notamment l'eau et les ressources halieutiques.
- **Autodétermination :** Les pactes relatifs aux droits humains consacrent le droit de tous les peuples à assurer librement leur développement économique, social et culturel et, pour atteindre leurs fins, à disposer librement de leurs richesses et de leurs ressources naturelles. Les peuples autochtones, en particulier, ont le droit de décider de leurs priorités en matière de développement pour ce qui touche à leur vie, leur culture, leurs croyances, leurs institutions, leur bien-être spirituel, et les terres qu'ils utilisent ou occupent, y compris leurs eaux. La conservation des eaux intérieures doit tenir compte des PACL qui résident dans une APC ou sur des terres ancestrales susceptibles de contribuer aux cibles mondiales de conservation, ainsi que des populations qui dépendent des ressources naturelles que ces aires préservent. Cela implique de reconnaître et de promouvoir leurs priorités, valeurs, savoirs, pratiques, autorités et lois, autant d'éléments propres à favoriser une gestion durable des ressources en eau et la protection et la remise en état des écosystèmes d'eaux intérieures dans les limites d'une aire protégée donnée ou de son bassin. Parallèlement, un plan de gestion d'APC qui ne tient pas compte des besoins et dépendances des PACL liés à l'eau est susceptible de constituer une violation des droits de ces populations en vertu du droit international, du droit coutumier local ou du droit national.
- **Consentement préalable, libre et éclairé :** Les exigences de consentement préalable, libre et éclairé, énoncées dans la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones, sont explicitées notamment par diverses organisations, telles que l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture[138], The Nature Conservancy[139], USAID[140] et Cultural Survival.[141] Ce consentement est un processus itératif et s'obtient par le dialogue continu, l'échange d'informations et l'établissement progressif de la confiance et de la coopération. Sans lui, on ne saurait maximiser les retombées de la désignation et de la gestion des APC tout en minimisant les effets préjudiciables potentiels pour les populations. Ainsi, il convient de l'obtenir avant la planification et la mise en œuvre de projets ou plans qui touchent les eaux intérieures situées dans des APC ou des territoires autochtones et qui pourraient avoir des conséquences négatives pour les PACL. En ce sens, le consentement préalable, libre et éclairé peut jouer un rôle déterminant dans la protection des APC contre les menaces extérieures. L'étude de terrain 1 en offre un exemple pratique.

Des garanties bien conçues, destinées à atténuer les risques et à faire respecter les droits humains, peuvent aider les équipes de conservation à mieux prendre en compte les considérations relatives aux droits humains dans leurs projets d'APC. Au nombre des normes et cadres de garanties environnementales et sociales élaborés par des organisations de conservation et des bailleurs de fonds figurent ceux du WWF[142], du Fonds de partenariat pour les écosystèmes critiques[143] et du Fonds pour l'environnement mondial.[144]

L'équité et l'inclusion sont des piliers de tout système d'APC bien gouverné.[145] L'inclusion renvoie à des approches de conservation **in situ** de la biodiversité qui s'appuient sur la diversité des visions du monde, des cultures, des systèmes de savoir et des approches, et qui l'accueillent.[146] L'équité, quant à elle, est un concept multidimensionnel, porteur d'enjeux juridiques et éthiques, ancré dans la justice sociale et lié aux droits humains, aux droits relatifs aux terres, à l'eau, aux territoires et à d'autres ressources, ainsi qu'à l'inclusion des PACL, des femmes et des jeunes dans les processus décisionnels.[147] Elle recouvre des dimensions d'impartialité et de justice qui dépassent la notion usuelle d'« inclusion ».

Étude de terrain 1
Réserve fluviale communautaire de Nushiño-Curaray-Villano (Équateur)



Atelier de travail sur le projet d'aire de conservation à gouvernance communautaire, avec les responsables de la communauté PAKKIRU. © Gabriela Celi/The Nature Conservancy

Les rivières Nushiño, Curaray et Villano, d'une grande richesse biologique et d'une importance capitale pour les peuples autochtones Kichwa (PAKKIRU) et Waorani (NAWE), abritent ensemble plus de 200 espèces de poissons, principale source de protéines des communautés locales. Elles traversent une partie des territoires reconnus de ces deux nations. Face aux menaces que faisaient peser sur la région l'exploitation minière, la déforestation et la pollution (résultant de l'exploitation pétrolière), les deux nations autochtones et The Nature Conservancy (TNC) ont entrepris d'étudier la faisabilité d'une réserve fluviale communautaire comme moyen de conservation pour la zone. Les représentants des nations autochtones ont chargé TNC de faciliter un processus de consentement préalable, libre et éclairé auprès des communautés de l'espace fluvial. Mené auprès des 80 communautés Waorani et Kichwa, ce processus visait à désigner l'initiative de réserve Nushiño-Curaray-Villano en tant que « Zone communautaire de conservation et d'utilisation durable » (ACUS, sigle espagnol), protégeant ainsi le droit des peuples autochtones à l'autodétermination et garantissant leur liberté de décision à l'abri de toute pression.

Conformément aux processus décrits dans le *guide du consentement préalable, libre et éclairé* du gouvernement local de Pastaza et dans le *guide des droits humains* de TNC, un guide pratique et un rapport sur ledit consentement, spécifiques à la réserve fluviale, ont été élaborés. Ces documents étaient assortis de cinq annexes contenant des informations sur les communautés autochtones concernées, sur l'initiative de conservation, ainsi que sur le processus de discussion et de décision, jusqu'au consentement final.

Pour mener à bien le processus, des canaux de communication directs ont été établis et un plan de travail a été conçu, prévoyant une interaction avec chaque communauté par l'intermédiaire de ses représentants. Des ateliers communautaires participatifs ont ensuite permis de répondre aux préoccupations et observations des participants, de réaffirmer l'importance du projet, d'en préciser les retombées positives pour chaque communauté et de définir les stratégies communautaires nécessaires à sa réalisation. Les points saillants du plan de travail étaient les suivants :

- la participation systématique de facilitateurs issus de chaque nation, Waorani et Kichwa, lors de chaque dialogue et atelier ;
- le recours à la traduction simultanée en langues autochtones (wao terero et kichwa) pour l'ensemble des échanges ;
- la traduction de tous les supports de communication, pour en garantir la pertinence culturelle et la bonne compréhension par les communautés ;
- l'engagement à adopter des stratégies de communication directe, claire et agile, adaptées aux communautés de chaque territoire, ce qui a contribué à mieux familiariser les populations avec l'initiative, notamment ses acteurs clés, les étapes à venir, ainsi que le rôle central de la participation et du leadership communautaires dans le développement et l'exécution de la réserve.

L'équité peut se décliner en trois dimensions[148,149] :

- **Équité distributive :** Qui bénéficie des mesures de conservation, qui en supporte les charges ? Quelle est la nature des avantages (économiques, sociaux, sanitaires, environnementaux) et comment ces avantages sont-ils répartis ?
- **Équité procédurale :** Qui participe à la conception, à la mise en œuvre et aux décisions ? Les groupes marginalisés ont-ils pu participer de manière effective, en bénéficiant d'un appui adéquat ?
- **Équité dans la reconnaissance :** Les droits et la diversité des identités, valeurs, systèmes de savoirs et institutions des détenteurs de droits et des parties prenantes ont-ils été reconnus et respectés ? S'agissant des PACL, leurs systèmes juridiques et autorités traditionnels ont-ils été respectés ? Les valeurs et visions du monde de quelles parties orientent la conception et la mise en œuvre ? Le contexte historique (social, économique, environnemental, politique) a-t-il été pris en compte ? La proposition d'APC vise-t-elle à reconnaître et à réparer les préjudices passés et présents subis par les communautés lésées par la conservation et le développement ?

Pour les milieux d'eaux intérieures, la mise en œuvre de la conservation par zone devrait intégrer les considérations d'équité et d'inclusion dès les premières étapes de choix des sites et de conception, puis tout au long de la planification et de la mise en œuvre de la gestion d'une APC. Pour les APC existantes, l'équité et l'inclusion peuvent être renforcées en affinant les dispositifs de gestion et de gouvernance (réexaminer la liste des acteurs impliqués dans la création de l'APC et y inclure les groupes exclus, favoriser une gestion adaptative inclusive avec les parties prenantes sous-représentées, investir dans des évaluations et diagnostics relatifs à l'équité et aux garanties sociales, etc.).

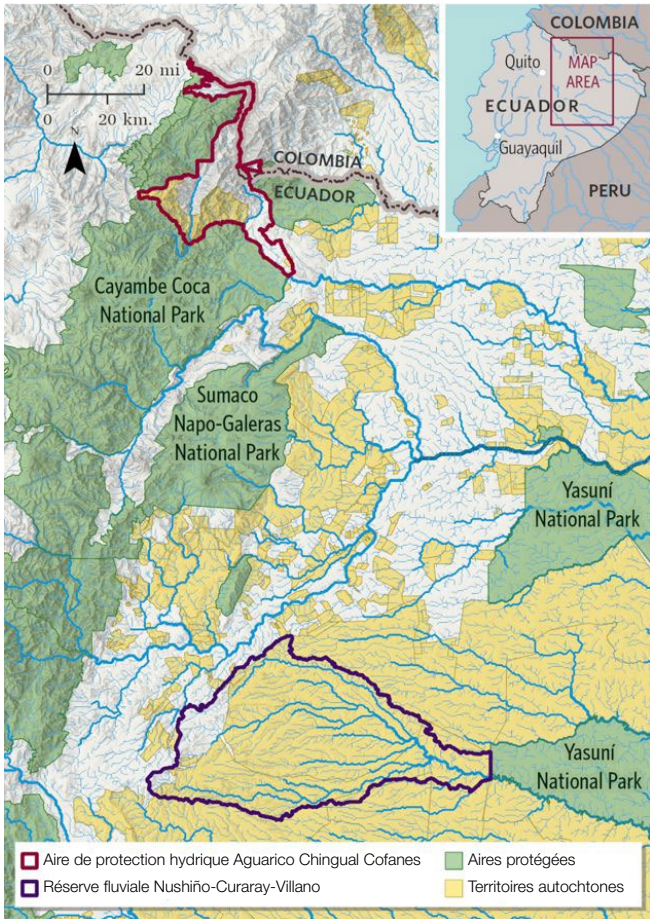
Exemple d'application : Pour illustrer, considérons les scénarios suivants. Une aire conservée est envisagée dans une zone précise de pêche en eaux intérieures. Dans un premier scénario, l'emplacement des réserves halieutiques est fondé sur des échanges avec les dirigeants des coopératives de pêche (tous des hommes), portant sur les zones où ils pêchent, ainsi que sur les données de suivi (frayères, intégrité de l'écosystème, etc.). Dans un scénario plus inclusif et équitable, le choix de cet emplacement repose sur un échantillon diversifié d'entretiens menés auprès d'informateurs clés, comprenant un nombre égal d'hommes et de femmes, de moins de 35 ans et de 35 ans et plus ; y sont pris en compte les pratiques et lieux de pêche de chaque groupe ou personne, les connaissances que chacun détient sur les poissons (frayères, cycles de population, etc.), ainsi que les données de suivi.

Pour assurer l'équité et l'inclusion du processus, il convient de s'interroger sur les points suivants :

- Où se tiennent les réunions sur le projet, et à quelle heure ? Une collation est-elle prévue ? Un service de garde d'enfants ? La participation est-elle équilibrée entre hommes et femmes et, si non, pourquoi ? Quelle distance les personnes doivent-elles parcourir pour participer à la réunion et combien d'heures de travail cela leur fait-il perdre ? Le déplacement est-il sans danger pour les femmes ?
- Dans quelle langue se tient la réunion ? Cette langue est-elle comprise par les hommes comme par les femmes ? Par les aînés ? Quels groupes culturels s'en trouvent, de fait, exclus ?
- Des documents sont-ils distribués ? Comment inclure les personnes analphabètes ? Les communautés disposent-elles d'un délai raisonnable pour lire les documents, les assimiler et en discuter ?
- Qui au sein de votre équipe pilote le projet ? L'une de ces personnes est-elle issue des communautés concernées ? La diversité de l'équipe (âge, genre, origine ethnique, capacités) est-elle, a minima, assurée ?

Questions spécifiques à l'aire de conservation :

- Selon quelles modalités l'emplacement de l'aire de conservation a-t-il été arrêté ?
- Quelles pourraient être les conséquences involontaires de l'APC ? Comment les atténuer ou les compenser ? Certaines de ces conséquences sont-elles évitables par un ajustement du processus ou du projet ?
- Quels savoirs traditionnels existent au sujet des ressources en eau et des écosystèmes associés, notamment en ce qui concerne la pêche ?



Chacune des 80 communautés disposait de quatre options : consentement, consentement assorti de conditions, refus ouvert à la poursuite du dialogue ou refus catégorique. Le bilan initial faisait état de 76 consentements, 2 consentements sous conditions, 1 refus assorti d'une volonté d'approfondir l'analyse et 1 refus net. Le dialogue s'est poursuivi avec la communauté qui souhaitait approfondir l'analyse. En 2024, le consentement unanime des 80 communautés a été obtenu pour faire du système fluvial une aire de conservation à gestion communautaire, assurant la protection de 371 380 ha. Cette aire englobe 1860 km de cours d'eau, comprend 26 000 ha de zones humides et profite à 4 300 personnes. Les communautés pilotent également l'élaboration de la structure de gouvernance, du plan de gestion et du plan de suivi communautaire, avec l'appui de TNC.

Pour plus de précisions sur la désignation de protection et l'approche de cogestion adoptées pour la réserve fluviale communautaire de Nushiño-Curaray-Villano, **se reporter à la section 5.5.3**.

Figure 3.1 La réserve fluviale Nushiño-Curaray-Villano et l'aire de protection des eaux Aguarico Chingual Cofanes (cas 29, en Équateur). Sources : TNC, GloRiC, RAISG, GADM, Natural Earth, Esri. © Chris Bruce/The Nature Conservancy



Le cours sinueux du Nushiño au sein de la réserve fluviale communautaire récemment reconnue (Équateur). © The Nature Conservancy

3.2 Spécificités des eaux intérieures au regard des droits humains, de l'équité et de l'inclusion

Comme l'expose le chapitre 2, certaines caractéristiques des eaux intérieures exigent une attention particulière pour assurer l'efficacité de leur conservation. La présente section en examine **quatre caractéristiques majeures, sous l'angle de l'équité, de l'inclusion et des droits humains**. Il est primordial de les prendre en compte lors du choix des sites, de la conception et de la mise en œuvre de mesures de conservation par zone efficaces et pérennes.

- **Caractère non substituable, essentiel et fini :** L'eau douce ne peut être remplacée ; elle est indispensable à toute forme de vie, que celle-ci soit humaine, végétale ou animale. C'est sur ce constat que se fonde la reconnaissance du droit humain à l'eau. En raison de ce statut de droit humain fondamental, de nombreux pays n'autorisent pas la propriété privée de l'eau, mais seulement l'octroi de droits de tenure (voir section suivante sur les droits).
- **Caractère non exclusif et rival :** Plusieurs usagers peuvent dépendre d'une « même » eau ; cela dit, l'usage qu'en fait l'un peut affecter, voire empêcher, celui des autres. Ainsi, les usagers en amont peuvent modifier le débit et la qualité de l'eau en aval, tandis que ceux en aval peuvent bloquer les couloirs de migration des poissons vers l'amont ou entraver le passage essentiel aux embarcations. De manière générale, la position en amont confère certains avantages, que les déséquilibres de pouvoir viennent soit contrebalancer, soit accentuer.
- **Mobilité et variabilité :** La nature fluide des eaux intérieures entraîne une grande variabilité de leur disponibilité dans l'espace et le temps. Assurer aux populations l'accès à l'eau et aux espèces aquatiques au moment et à l'endroit voulus peut s'avérer coûteux. Il incombe dès lors aux décideurs de veiller à ce que les projets de développement tiennent compte des intérêts et des besoins des groupes marginalisés, notamment ceux qui vivent au sein des APC.
- **Difficultés d'observation :** Les eaux intérieures et les espèces aquatiques sont souvent difficiles à observer et à suivre (débits de pointe, état des nappes phréatiques, stocks de poissons migrateurs), ce qui complique la compréhension des ressources, l'établissement des limites et la production des données de suivi indispensables à la gestion par les usagers. Aussi la recherche doit-elle être menée en collaboration avec les PACL, souvent dépositaires de savoirs précieux sur la biodiversité, notamment une connaissance de terrain des effets du changement climatique et de la variabilité des débits sur les stocks halieutiques et le comportement des poissons.

Prendre en compte ces caractéristiques et veiller à ce qu'une APC s'inscrive dans une approche équitable fondée sur les droits humains impose un examen explicite des droits relatifs à l'eau et des usages connexes (agriculture de subsistance, pêche, aquaculture, tourisme), tributaires de la disponibilité de la ressource et de la santé des écosystèmes. Les **droits relatifs à l'eau** se définissent comme des revendications individuelles ou collectives portant sur l'usage ou le contrôle de l'eau, pouvant découler du droit positif ainsi que de droits coutumiers ou religieux. Ces droits sont rarement unidimensionnels. Dans certains pays, les ressources en eau peuvent faire l'objet d'une propriété privée ou être liées à des droits fonciers ; le plus souvent, toutefois, l'accès à l'eau est régi par un système d'autorisations. Il est alors essentiel de déterminer qui détient les différents *faisceaux de droits* (fréquemment superposés), notamment les **droits d'usage** et les **droits de contrôle**. Les premiers recouvrent la faculté d'accéder à l'eau, de la prélever ou de l'exploiter à d'autres fins (irrigation, pêche, navigation, loisirs). Les seconds confèrent en outre à leur titulaire des prérogatives étendues de participation aux décisions de gestion et de réglementation. D'autres droits, comme le consentement préalable, libre et éclairé et le droit de recours, revêtent une grande importance dans l'examen des droits des PACL sur les ressources.[150]

Lors de la création d'une APC, il importe de prendre en compte l'ensemble des droits des PACL sur les ressources, ainsi que les dynamiques de pouvoir, dont les déséquilibres peuvent empêcher certains groupes de faire valoir leurs droits. Dans le même ordre d'idées, il convient d'examiner non seulement les droits relatifs à l'eau consacrés par les systèmes juridiques formels, mais aussi les droits relatifs à l'eau et autres droits connexes que les communautés détiennent en vertu du droit autochtone ou coutumier, lesquels dépassent souvent la seule ressource pour englober des dimensions culturelles, religieuses et de subsistance. Les décisions et activités liées aux APC doivent donc se fonder sur la **relation** pleine et entière des populations aux eaux intérieures — à l'eau elle-même, aux écosystèmes d'eaux intérieures, et aux espèces qui y vivent — et non seulement sur la ressource. À cet effet, les praticiens pourraient se concentrer sur les critères suivants :[151]

- Complétude : les divers droits sont-ils concentrés entre les mains d'un seul groupe d'usagers ou répartis entre plusieurs parties prenantes ?
- Robustesse : les relations et responsabilités sont-elles connues des détenteurs de droits, acceptées par les autres usagers et groupes de parties prenantes, et opposables à un coût raisonnable en cas de contestation ?
- Durée : ces droits s'inscrivent-ils dans une perspective à long terme qui permet de tirer parti des avantages de la conservation ? Fluctuent-ils selon les saisons ou entre années normales et années de sécheresse ?

Les spécificités des eaux intérieures, conjuguées à la nature complexe, évolutive et transversale des droits relatifs à l'eau — qui appellent un traitement spécialement conçu, différent de celui réservé aux droits fonciers —, soulignent combien il est essentiel d'appréhender et de concrétiser pleinement ces droits lors de la conception et de la mise en place des APC.[152] **Il importe de rappeler que les organismes de conservation se doivent de respecter l'équité, l'inclusion et les droits humains, quel que soit le cadre juridique et réglementaire en vigueur dans un pays. En l'absence d'un cadre juridique national propice au respect des droits humains, il est du devoir moral et éthique des organismes de conservation d'appliquer des normes plus exigeantes.**

Plusieurs documents d'orientation ont été élaborés pour faciliter l'analyse des droits relatifs à l'eau et l'intégration des mesures d'équité, d'inclusion et de respect des droits humains dans la gouvernance des eaux intérieures (encadré 3.1). L'encadré 3.2 ci-après propose une liste de contrôle récapitulative sur la prise en compte des droits relatifs à l'eau, de l'équité, de l'inclusion et des droits humains lors de la planification et de la mise en œuvre de mesures de conservation par zone en eaux intérieures, tandis que l'étude de terrain 6 sur les zones humides de Gayini illustre la protection de ces écosystèmes par le prisme des droits relatifs à l'eau et du leadership des PACL.

Encadré 3.1

Orientations propres aux eaux intérieures sur les droits humains, l'équité et l'inclusion

Analysing Freshwater Resource Rights in the Context of Indigenous Peoples and Local Communities : A Guidance Document for Consultants and Practitioners. Comment analyser les droits relatifs aux ressources en eau douce, tels qu'ils s'appliquent aux PACL, dans un pays donné.[153]

Community-Based Conservation of Freshwater Resources: Learning from a Critical Review of the Literature and Case Studies. Un cadre de référence qui facilite la création de conditions propices à une conservation menée par les communautés en contexte d'eaux intérieures, à l'appui des liens culturels, de l'équité et de la justice.[154]

Participatory skills: Establishing and strengthening local communities' and Indigenous people's participation in the management of wetlands. Référence accessible sur la mise en œuvre d'approches participatives visant à établir ou renforcer la participation des PACL à la gestion des zones humides.[155]

Encadré 3.2

Liste de contrôle récapitulative des considérations relatives aux droits humains, à l'équité et à l'inclusion

- ✔ **Élaborer, puis examiner et mettre régulièrement à jour, en concertation avec les populations concernées, un état des lieux des ressources en eau et des écosystèmes connexes des territoires et aires conservés par les PACL,** en s'appuyant notamment sur les données du Registre APAC.
- ✔ **Déterminer si les législations et politiques (nationales et infranationales) en vigueur répondent aux impératifs** de la gestion des ressources en eau, des aires protégées, de la biodiversité, des lois sectorielles, des questions de genre, des PACL, de la reconnaissance des territoires autochtones et traditionnels, et de l'intégration des enjeux liés à l'eau douce (tenure de l'eau au regard de l'agriculture, cogestion des pêcheries d'eaux intérieures, accès à l'eau et à l'assainissement). Il convient dans ce contexte de recenser les traités pertinents auxquels le pays est partie.
- ✔ **Cartographier les règles coutumières locales régissant la tenure de l'eau et des pêcheries d'eaux intérieures, ainsi que l'utilisation, la protection et la gestion de l'eau douce**, puis les intégrer formellement aux décisions nationales concernant les projets de développement susceptibles d'affecter des APAC individuels ou des communautés au sein d'APC.
- ✔ **Recenser et reconnaître, dans les zones concernées, les titulaires de droits et de permis**, notamment les propriétaires ou usagers des terres, des eaux, des pêcheries et des territoires (y compris les personnes dépourvues de titre formel mais titulaires de droits traditionnels, certains droits pouvant ne pas être encore reconnus par le droit national).
- ✔ **Définir le protocole de consentement préalable, libre et éclairé applicable** aux peuples autochtones comme aux communautés locales, en s'appuyant sur la législation nationale, le droit coutumier et les meilleures pratiques et orientations internationales.
- ✔ **Intégrer, dans les processus de consultation et de décision, les considérations relatives aux rapports de pouvoir, à l'équité et à l'inclusion**, en accordant une attention particulière à la tenure de l'eau et aux moyens de subsistance tributaires de l'eau, et réaliser des analyses des rapports de pouvoir en s'appuyant sur les modèles et orientations qui existent.
- ✔ **Concevoir un processus de garanties environnementales et sociales**, en soumettant le plan de projet à un outil de criblage des garanties pour s'assurer que l'équipe prend en compte les avantages et les risques, tant environnementaux qu'humains, et a mis en place les mesures d'atténuation requises.

Chapitre 4

Étendre et renforcer le réseau d'aires protégées et conservées afin de soutenir les écosystèmes et la biodiversité des eaux intérieures



Le chevaisne à bosse (*Gila cypha*), une espèce menacée apparue il y a quelque 3,5 millions d'années, est endémique des canyons du bassin versant du fleuve Colorado. © David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

Messages clés :

- Les eaux intérieures peuvent et doivent s'inscrire dans la planification à grande échelle, si l'on veut créer des solutions de protection par zone plus efficientes et efficaces.
- L'intégration des eaux intérieures dans un réseau d'APC repose sur sept principes directeurs : 1) planifier en vue d'une mise en œuvre efficace, inclusive et pérenne ; 2) définir des objectifs et cibles de conservation clairs ; 3) réunir des informations propres à rendre compte des habitats, de la biodiversité et des services écosystémiques ; 4) évaluer l'état des milieux et les menaces ; 5) passer en revue les aires de conservation existantes et recenser les possibilités d'expansion ; 6) ajuster la conception, les actions et les mécanismes aux spécificités de chaque site ; et 7) élaborer et déployer un système de suivi et un plan de gestion adaptative.
- La création d'une nouvelle APC peut être soumise à des principes spécifiques de conception, tels que la garantie d'une taille et de configurations suffisantes pour tenir compte de la connectivité et des influences du bassin versant, en incluant si possible les masses d'eau dans leur intégralité ainsi que des zones tampons riveraines et d'inondation. L'utilisation des cours d'eau comme limites d'APC est fortement à proscrire.
- Il convient de définir, dans la mesure du possible, des normes environnementales — plages définies ou seuils de paramètres environnementaux — dès la phase de cadrage et de planification. Ces normes seraient ensuite intégrées à l'instrument juridique portant désignation de l'aire protégée.

Le présent chapitre réunit les principales considérations et dresse une synthèse des meilleures pratiques pour l'élargissement et le renforcement du réseau mondial des APC de manière à satisfaire les exigences propres aux écosystèmes d'eaux intérieures. Dans le prolongement du chapitre 3, la démarche intègre le respect des droits, des savoirs communautaires et des liens de dépendance vitaux qui unissent les populations à ces milieux. L'accent est mis sur les ressources et informations qui aident les parties prenantes à définir **où** investir en priorité dans les APC et **comment** concevoir celles-ci, afin d'infléchir la courbe de la biodiversité et de soutenir les fonctions et services écosystémiques.

4.1 Principes généraux pour la prise en compte de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures dans la planification des réseaux d'aires conservées

Comme l'expose la section 1.3, pour la première fois dans l'histoire de la CDB, on dispose d'un état de référence de la couverture des eaux intérieures par les APC, et la progression vers les cibles mondiales à l'horizon 2030 fera l'objet d'un suivi distinct de celui des aires terrestres. Les prochaines années offrent l'occasion de concevoir des réseaux d'APC étendus et renforcés, de façon à améliorer la représentativité de la biodiversité et des écosystèmes d'eaux intérieures, leur efficacité et leur connectivité, tout en diversifiant les modes de gouvernance (tableau 4.1).

Les écosystèmes d'eaux intérieures étant tributaires de leur contexte paysager et de la connectivité, répondre à la question du « où » suppose de bien comprendre la couverture et la configuration du réseau d'APC existant, ainsi que les solutions d'extension envisageables. **Une conservation fructueuse ne saurait relever du cas par cas : elle nécessite une planification à l'échelle régionale et, pour les eaux intérieures, à l'échelle du bassin.** Cette démarche implique la prise en compte de la nature interconnectée des cours d'eau, des lacs et d'autres zones humides dans les processus de planification de la conservation, qui, jusqu'à peu, ont le plus souvent négligé les systèmes d'eaux intérieures ou supposé que leurs besoins de conservation seraient satisfaits par les cadres de planification de la conservation terrestre[156,157,158]. Pour atteindre l'objectif mondial visant à enrayer et à inverser la perte de biodiversité et de nature d'ici à 2030, il faut impérativement intégrer les eaux intérieures et leurs besoins particuliers dans la planification des réseaux d'APC.

Tableau 4.1. Résumé du libellé du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal applicable à la planification de la conservation

Éléments clés des engagements stratégiques devant orienter la planification de la conservation aux échelles nationale et transfrontières	
Cible 1	✔ Veiller à ce que toutes les zones fassent l'objet d'une planification spatiale participative, intégrée et respectueuse de la biodiversité et/ou soient gérées efficacement. ✔ Viser à réduire la perte de zones de grande importance pour la biodiversité, y compris d'écosystèmes de grande intégrité écologique, à un niveau proche de zéro d'ici à 2030.
Cible 2	✔ Veiller à la remise en état efficace des zones d'eaux intérieures dégradées. ✔ Viser à améliorer la biodiversité, les fonctions et services écosystémiques, ainsi que l'intégrité et la connectivité écologiques.
Cible 3	✔ Faire en sorte que les zones d'une grande importance pour la biodiversité et les fonctions et services écosystémiques, ✔ soient dûment conservées et gérées ✔ écologiquement représentatives ✔ bien reliées ✔ équitablement gérées ✔ dans le respect des droits des peuples autochtones et des communautés locales, y compris concernant leurs territoires traditionnels et usages coutumiers.

4.1.1 Plaidoyer pour une planification intégrée — milieux terrestre, d'eaux intérieures, côtier et marin

La recherche est formelle : atteindre les objectifs fixés en matière de biodiversité et de services écosystémiques exige de privilégier de vastes zones bien connectées, des processus écologiques d'envergure, ainsi qu'une hiérarchisation des priorités et une planification intégrées.[159] Or, trop souvent, la désignation des réseaux régionaux et nationaux d'APC a résulté d'une logique opportuniste et de décisions ponctuelles, plutôt que d'une planification concertée à l'échelle régionale ou nationale.[160] En général, la planification pâtit d'un cloisonnement administratif, les prérogatives des agences et ministères tendant à reproduire les découpages entre milieux (marin, terrestre, eaux intérieures). Il en résulte une prise en compte insuffisante des processus écosystémiques à grande échelle, pourtant indispensables à la réalisation des objectifs de conservation.[161] **Pour combler cette lacune, il faut partir des désignations de zones existantes, souvent isolées et propres à un seul milieu, pour développer des réseaux d'APC intégrés qui préservent les continuités physiques et fonctionnelles entre les environnements terrestres, d'eaux intérieures, côtier et marin, dans le contexte actuel comme dans celui du changement climatique.**

Il est établi qu'une planification transversale aux écosystèmes et aux milieux accroît les avantages, et ce, pour un coût d'opportunité supplémentaire nul ou négligeable. Une étude menée dans le bassin amazonien a révélé qu'une planification fondée sur des cibles de conservation terrestre générait moins du quart des avantages obtenus par une planification fondée sur des cibles de conservation des eaux douces ; une planification intégrant les deux milieux a permis d'accroître jusqu'à 600 % les avantages pour les eaux intérieures, moyennant une perte négligeable (< 1 %) d'avantages pour le milieu terrestre, par rapport à une planification exclusivement axée sur les cibles de biodiversité terrestre.[162] Fait notable, cette étude a aussi montré qu'en l'absence de données sur la biodiversité des eaux intérieures, le simple fait d'intégrer la connectivité aquatique comme variable de substitution dans la planification permettait de doubler les avantages pour ce milieu, pour une perte de couverture terrestre toujours aussi négligeable par rapport à la planification axée sur le seul milieu terrestre. D'autres travaux confirment qu'une planification transversale aux milieux peut non seulement améliorer l'adéquation des mesures de conservation pour les espèces inféodées à plusieurs milieux, mais aussi que les gains peuvent être obtenus sans accroissement notable de la superficie sélectionnée.[163]

Comme indiqué au chapitre 1, l'intégration suppose également ici une coordination visant à dégager des gains d'efficience entre les investissements existants et prévus au titre d'autres traités et engagements mondiaux connexes (Convention de Ramsar, objectifs de développement durable (ODD), Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), Convention sur les espèces migratrices (CMS), objectif de neutralité en matière de dégradation des terres de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULCD), entre autres). L'objectif est de tenir, lorsque cela est possible, plusieurs engagements au moyen d'un seul et même investissement. Ainsi, la conservation des tourbières concourt simultanément à la réalisation de la Cible 3 du CMB-KM et des engagements de la CCNUCC relatifs aux solutions climatiques fondées sur la nature.



Rivière Brooks, Parc national de Katmai, États-Unis. © Jennifer Webber/TNC Photo Contest 2022

4.1.2 Extension des réseaux d'APC : vers une résilience et une représentativité accrues de la biodiversité, des écosystèmes et des services des eaux intérieures

Qu'il s'agisse des Normes ouvertes pour la pratique de la conservation[164] ou de la planification systématique de la conservation, les gouvernements disposent d'une panoplie d'outils précieux et adaptables pour le cadrage, la planification et l'extension des réseaux d'APC. La présente section expose sept principes communs et recense, pour chaque étape, des outils et ressources propres aux eaux intérieures.

Jusqu'à présent, l'établissement et la gestion des APC ont principalement obéi à une logique opportuniste, centrée sur les habitats, les processus et la faune terrestres.[165] Lorsque ces APC englobent des eaux intérieures, elles peuvent certes conserver dans une certaine mesure ces écosystèmes et leurs espèces — par l'atténuation des menaces ou la création de refuges localisés.[166] Cette protection, cependant, suffit rarement à préserver l'éventail complet des attributs écologiques clés garants de l'intégrité écologique.[167,168] Force est de constater que les objectifs de gestion des APC sont souvent muets sur les cibles et indicateurs spécifiques aux eaux intérieures (pour en savoir plus sur la gestion, voir chapitre 6). De plus, les aires protégées à vocation terrestre tolèrent parfois des activités préjudiciables à la biodiversité des eaux intérieures (ouverture de sites sensibles à la pêche non réglementée, rejet d'eaux usées non traitées, fragmentation par barrages, prélèvements d'eau à l'échelle industrielle), qui seraient pourtant proscrites si elles touchaient la biodiversité terrestre.[169]

Comme évoqué au chapitre 2, la faible prise en compte explicite des eaux intérieures dans les APC tient en partie à leurs particularités, qui compliquent leur transposition directe dans les schémas classiques de conception de réseaux d'aires protégées.[170] L'une de ces particularités réside dans la connectivité multidirectionnelle — à la fois spatiale et temporelle[171] — des écosystèmes d'eaux intérieures, essentielle au maintien de processus tels que la circulation de l'eau, des sédiments et du biote, ainsi que les flux naturels d'énergie et de matières organiques particulaires, grossières comme fines.[172] De plus, ces écosystèmes sont fortement influencés par les activités menées au sein de leur bassin versant, notamment parce qu'ils fonctionnent comme des systèmes socioécologiques.[173] Leur caractère interconnecté favorise la propagation des menaces et des perturbations le long de ces connexions, notamment dans les cours d'eau. Dès lors, toute planification efficace de la conservation des eaux intérieures ne saurait faire l'économie de leurs spécificités.[174]

Sept principes fondamentaux pour l'intégration des eaux intérieures dans l'extension et la gestion des réseaux d'APC

S'appuyant sur des sources variées, la présente section expose les principes directeurs de l'intégration des eaux intérieures dans la conception et l'expansion des réseaux d'APC[175,176,177,178]. Si leur vocation est universelle, leur mise en œuvre varie en complexité et en finesse selon les cas d'usage et reste souvent tributaire du contexte décisionnel, de la disponibilité des ressources et d'autres subtilités. Le tableau 4.2 présente les composantes clés de ces principes, tout en proposant des exemples et des ressources techniques, tandis que l'étude de terrain 2 illustre leur mise en pratique au Népal.

1 : Planifier en vue d'une mise en œuvre efficace, inclusive et continue

- ✔ **Réaliser un diagnostic rapide du paysage socioéconomique et des politiques** — Avant d'arrêter les moyens les plus efficaces d'atteindre les objectifs de conservation des eaux intérieures (par des protections par zone et, au besoin, par des leviers complémentaires), il convient de bien cerner le contexte institutionnel, juridique et stratégique de la conservation des eaux intérieures, ainsi que les mécanismes de protection disponibles. Cet état des lieux doit impérativement inclure et éclairer les activités et engagements nationaux au titre de la CDB, notamment les Stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB), les plans nationaux de financement de la biodiversité, ainsi que les dispositifs d'application de la Convention sur les zones humides. Le chapitre 1 dresse une liste des conventions internationales et des ODD pertinents pour ce diagnostic. L'eau étant à la fois ressource et écosystème, sa réglementation et ses mécanismes de protection sont souvent éclatés entre différents domaines du droit (usage, attribution, droits coutumiers, gestion des zones humides et des pêches, protection d'espèces) ; ajoutons que les lois relatives aux aires protégées tendent souvent à faire l'impasse sur les eaux intérieures.
- ✔ **Cartographier et mobiliser les parties prenantes, partenaires et organismes compétents** — Cette étape exige également de recenser, idéalement par le biais d'un plan ou d'un comité dédié, les intérêts majeurs, les parties prenantes et les acteurs à associer au processus. Il peut s'agir notamment d'acteurs détenant des droits légaux ou coutumiers sur les terres, les eaux ou d'autres ressources, de communautés de pêcheurs, d'hôteliers, d'opérateurs d'écotourisme, d'usagers de l'eau en aval comme les municipalités, ou encore d'agriculteurs pratiquant l'irrigation.
- ✔ **Construire une vision commune à long terme selon un cadre participatif** — Souvent négligée, l'élaboration concertée d'une vision commune constitue pourtant la pierre angulaire de toute planification : il s'agit de construire une vision d'une volonté collective concernant les ressources dont il est question et dont il faut décider.

Cette première étape débouche sur ce que l'on appelle parfois une analyse de situation et un énoncé de vision.

2 : Définir des objectifs et des cibles de conservation clairs

- ✔ **Dresser la liste des objectifs** — Les objectifs structurent les efforts de conservation (par exemple, préserver efficacement des types d'habitats essentiels), tandis que les cibles désignent des actions concrètes assorties de jalons quantifiables qui permettent de progresser vers ces objectifs (par exemple, protéger un certain nombre de kilomètres de cours d'eau à écoulement libre). Ensemble, ils aident à déterminer les sites et les actions prioritaires et servent de feuille de route pour le suivi et l'évaluation du plan de conservation. Leur choix se fonde sur les conditions favorables (par exemple, le contexte de référence, résumé à l'étape précédente), les valeurs des parties prenantes et les priorités nationales de manière à aligner les résultats en matière de conservation des eaux intérieures sur d'autres enjeux écologiques et sociétaux.
- ✔ **Chiffrer les cibles de conservation** — Les cibles devraient être formulées de manière quantitative et concernent en règle générale les espèces (en particulier les espèces clés, indicatrices, menacées, endémiques ou à répartition restreinte), les communautés humaines (réduction du risque d'inondation, sécurité de la pêche continentale), les écosystèmes (surtout les milieux menacés ou sous-représentés, comme les tourbières ou les plaines d'inondation), et/ou les fonctions et services écosystémiques (comme l'approvisionnement en eau).

La définition des objectifs et des cibles nécessite une compréhension globale du système socioécologique, et peut s'appliquer à différentes échelles et à différents niveaux d'organisation biologique.[179] Dans le contexte du CMB-KM, la Convention sur les zones humides (2024) a publié récemment des orientations techniques pour l'intégration des eaux intérieures, de leurs objectifs et de leurs cibles dans les SPANB.[180]

3 : Rassembler les informations propres à rendre compte des habitats, de la biodiversité et des services écosystémiques

✔ **Tracer les limites des écosystèmes d'eaux intérieures selon des unités de planification pertinentes, fondées sur les limites du bassin.** Pour élaborer un plan de conservation spatialisé, il est essentiel de disposer de données géographiques qui identifient et délimitent les écosystèmes d'eaux intérieures (réseau hydrographique et sous-bassins, zones humides, tourbières, écosystèmes karstiques et souterrains, lacs, tourbières acides) et en précisent les caractéristiques biophysiques et socioéconomiques[181,182]. Ces données peuvent provenir d'ateliers d'experts ou communautaires, de savoirs écologiques traditionnels, de la science citoyenne, d'inventaires, d'évaluations rapides, de modèles spatiaux ou de la télédétection.

Elles devraient a minima inclure les informations sur la couverture et la représentativité écologique des eaux intérieures dans le réseau d'APC existant. En outre, les données spatiales devraient être structurées selon un cadre qui rend compte du cours d'eau et de son réseau hydrologique.

✔ **Recueillir les meilleures données disponibles sur la biodiversité des eaux intérieures** — Il est tout aussi essentiel de rassembler des données spatialement explicites sur l'état et la répartition du biote des eaux intérieures, qu'il s'agisse d'observations ponctuelles, d'inventaires systématiques d'espèces ou de modèles de répartition. Parmi les principales sources et bases de données mondiales figurent la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN, la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN, la Base de données mondiale des zones clés pour la biodiversité, qui contiennent toutes des jeux de données spécifiques aux eaux intérieures. L'UICN propose également des évaluations mondiales pour les poissons d'eau douce, ainsi que pour les crabes, écrevisses et crevettes, mollusques, libellules et demoiselles, plantes aquatiques, et certaines régions ou certains bassins. À ce jour, près de 4 000 zones clés pour la biodiversité des eaux douces sont répertoriées dans la base de données mondiale sur ces zones, bien que la couverture mondiale reste inégale et que certaines soient désignées en raison de la présence d'espèces non dulçaquicoles. Enfin, la base de données mondiale de l'UICN sur les espèces envahissantes renseigne sur la répartition mondiale de celles-ci, leur écologie et leurs effets. Les données sur les espèces étant tributaires des inventaires et des biais d'échantillonnage, les données sur les écosystèmes et les espèces se complètent mutuellement.

✔ **Recueillir les meilleures données disponibles sur les services écosystémiques** — Les informations sur les services rendus par les eaux intérieures (réduction du risque d'inondation, atténuation des apports en nutriments, régulation de la qualité de l'eau potable, approvisionnement alimentaire, etc.) sont souvent plus fiables lorsqu'elles proviennent du terrain et de consultations avec les autorités publiques, même si des outils de modélisation générale existent.[183,184] Il est recommandé d'enrichir ces données grâce aux savoirs autochtones ou traditionnels et aux évaluations d'experts.

4 : Évaluer l'état actuel, ainsi que les menaces existantes et futures

✔ **Une évaluation des conditions actuelles** et des menaces futures pesant sur les écosystèmes d'eaux intérieures est impérative ; elle doit inclure une analyse de la vulnérabilité climatique des mesures actuelles de gestion.[185] Les cinq AEC constituent les meilleurs indicateurs de l'intégrité ou de l'état de ces milieux (voir Section 2.2.1).

✔ **L'analyse prospective des menaces et des facteurs de stress**, notamment ceux affectant chaque AEC, consiste à anticiper les défis découlant de la croissance démographique, de l'urbanisation, du développement des infrastructures, des changements d'affectation des terres et des eaux, du changement climatique ou d'autres facteurs de stress (voir chapitre 2). Il importe ici de tenir compte de la propagation des menaces le long des corridors de connectivité, en particulier du réseau fluvial[186,187]. Ce type d'évaluation permet de définir des mesures proactives pour renforcer la résilience et atténuer les risques futurs. À cette fin, il est possible, par exemple, de privilégier les sites présentant une meilleure résilience probable au changement climatique, tels que les cours d'eau orientés nord-sud ou les réseaux d'eaux intérieures hautement connectés.[188, 189]

5 : Analyser les aires de conservation existantes et recenser les possibilités d'expansion (terrestre, d'eaux intérieures et marine) du réseau d'aires de conservation.

Cette étape porte sur la conception d'un réseau intégré d'APC qui englobe les écosystèmes d'eaux intérieures, terrestres et, le cas échéant, côtiers et marins.

- ✔ **Évaluer le niveau actuel de protection et les lacunes** — Le processus débute par un état des lieux des protections par zone existantes et de leur efficacité. Conduite généralement à l'aide d'une analyse des lacunes de représentation[190], cette étape vise à déterminer dans quelle mesure le réseau d'APC couvre les valeurs biologiques et les types d'habitats proportionnellement à leur répartition nationale ou régionale.
- ✔ **Définir des scénarios pour combler les lacunes et atteindre les cibles** — Il convient aussi d'évaluer la capacité du réseau actuel d'APC à préserver les valeurs spécifiques des eaux intérieures qu'il renferme, en analysant la configuration, l'emplacement, la connectivité, la taille, l'état et les menaces externes — autant d'attributs qu'une simple amélioration de la gestion ne saurait corriger. Les principes directeurs de la planification systématique (dits principes **CARE**) peuvent éclairer cette prise de décision : **c**onnectivité (à la fois au sein des écosystèmes d'eaux intérieures, entre ces différents écosystèmes et entre les différents milieux), **a**déquation (assurer une protection suffisante pour chaque type d'habitat et chaque espèce), **r**eprésentativité (couvrir la diversité des habitats et des espèces) et **e**fficacité (minimiser les coûts et les effets négatifs pour les parties prenantes).[191]
- ✔ **Examiner et ajuster les scénarios à la lumière des priorités nationales et des retours des parties prenantes** — De même, diverses approches peuvent être mobilisées pour éclairer la planification des APC, notamment des ateliers participatifs réunissant experts et communautés, appuyés par une combinaison de méthodes de notation et de hiérarchisation, d'analyses multicritères, d'analyses d'optimisation, ainsi que par des outils de planification tels que Marxan ou Zonation[192,193]. Le résultat — un réseau intégré, bien relié et écologiquement représentatif d'APC — doit reposer sur la participation d'un large éventail de parties prenantes et ainsi intégrer la diversité des perspectives (préférences et savoirs locaux, facteurs socioéconomiques clés, priorités nationales). La conception d'une APC concilie ce qui est idéal du point de vue de la conservation et ce qui est acceptable pour les acteurs locaux.

  Les conclusions de l'analyse permettent d'affiner les cibles quantitatives et de déterminer des options de création ou d'extension d'APC, de corridors écologiques et de zones tampons pour résorber les écarts de représentativité et les carences qui existent. La finalité est de constituer un réseau intégré (milieux terrestre, marin et aquatique), dont l'efficacité cumulée surpasse celle des sites pris isolément.

6 : Affiner la conception, les actions et les mécanismes propres à chaque site.

- ✔ **Valider la pertinence de la conception du site au regard des objectifs fixés pour les eaux intérieures** — La prochaine étape importante consiste à évaluer l'adéquation des sites prioritaires retenus pour la conservation, en examinant, entre autres, leur taille, leurs limites (en évitant, dans la mesure du possible, qu'elles coïncident avec des cours d'eau), leur cohésion ou leur position dans le paysage (voir chapitres 2 et 3).
- ✔ **Maintenir la dynamique participative** — Cette étape du processus devrait continuer de s'appuyer sur une vaste concertation avec les parties prenantes afin d'intégrer la diversité des points de vue et des savoirs locaux, ce qui facilitera l'adoption et la mise en œuvre du plan de conservation et peut aider à dégager des possibilités de gestion par les communautés ou de cogestion.
- ✔ **S'assurer de l'adéquation des mécanismes de protection face aux menaces** — Pour chaque site, il importe en outre de définir les mécanismes de protection (voir chapitre 5) et les stratégies de gestion (voir chapitre 6) les mieux adaptés pour atténuer les menaces et atteindre les objectifs de conservation. Ces stratégies, qui constituent les éléments opérationnels du plan, peuvent inclure un ensemble d'initiatives allant de la remise en état d'habitats, à la protection d'espèces et d'habitats, en passant par la mise en œuvre de pratiques d'utilisation durable.

7 : Élaborer et mettre en œuvre un système de suivi et un plan de gestion adaptative.

Cette étape consiste à analyser en continu les données émergentes, l'évolution du contexte et l'efficacité des stratégies de conservation déployées, et à s'adapter. Les mécanismes de suivi et de gestion adaptative en sont des éléments clés, garants de l'efficacité pérenne des efforts de conservation. Elle exige une concertation avec les communautés locales, les scientifiques, les gestionnaires de projet et autres parties prenantes pertinentes afin de mettre à profit leurs connaissances et d'obtenir les résultats escomptés. Le chapitre 6 expose les modalités d'élaboration du plan de suivi et de gestion adaptative.

Tableau 4.2. Les sept principes directeurs et leurs composantes clés pour l'intégration des eaux intérieures dans la planification spatiale régionale et nationale

✔	Principes et composantes clés	Données et ressources d'appui
1.	**Planifier en vue d'une mise en œuvre efficace, inclusive et pérenne.**	
	Réaliser un diagnostic du paysage social et institutionnel/réglementaire de la conservation et de la gestion des eaux intérieures, à l'échelle nationale ou de la région étudiée, afin de recenser les mécanismes de protection et les lacunes.	• Normes ouvertes pour la pratique de la conservation, version 4.0[194] • Formation à l'analyse de situation, du Conservation Coaches Network[195] • Exemple d'évaluation du cadre réglementaire de la conservation des cours d'eau en Europe[196] • Pour les plans de collaboration et de consultation, voir les ressources aux chapitres 3 et 6
	Cartographier les parties prenantes, partenaires et organismes compétents ; élaborer conjointement un plan de collaboration et de consultation qui couvre l'ensemble du processus.	
	Élaborer une vision à long terme pour les eaux intérieures, en s'appuyant sur un processus participatif.	
2.	**Définir des objectifs et des cibles.**	
	Arrêter un ensemble d'objectifs propres aux eaux intérieures et compatibles avec les politiques et engagements nationaux.	• *Recipes for Conservation: A Conservation Standards Toolkit*[197] • Orientations de la Convention sur les zones humides concernant les SPANB, Annexe 1 relative à la définition de cibles propres aux eaux intérieures à l'appui du CMB-KM[198]
	Chiffrer les cibles de conservation pour les écosystèmes (ou processus écosystémiques), espèces et communautés des eaux intérieures, en adéquation avec les cibles du CMB-KM.	
3.	**Constituer un système de données propre à rendre compte des habitats, de la biodiversité et des services écosystémiques des eaux intérieures, structuré autour des bassins comme unité organisationnelle**.	
	Délimiter les écosystèmes d'eaux intérieures en adoptant des unités de planification pertinentes, et, a minima, les limites de bassins emboîtés.	• HydroATLAS [data][199] • *Global Lakes and Wetlands Database* (GLWD) V2 [données][200] • *Global River Classification* (GloRIC)[données][201] • Écorégions mondiales d'eau douce [202] • Typologie mondiale des écosystèmes de l'UICN[203]
	Recueillir les données spatiales relatives à la biodiversité et aux écosystèmes des eaux intérieures.	• Liste rouge des espèces menacées de l'UICN [données][204]; Liste rouge des écosystèmes de l'UICN[205] • Base de données mondiale des zones clés pour la biodiversité [données][206] • Zones humides d'importance Internationale [données][207] • Zone importante pour la biodiversité des oiseaux [données][208] • Système mondial d'information sur la biodiversité [données][209] • Exemples régionaux : Base de données sur la biodiversité piscicole du bassin amazonien[210], Plateforme européenne d'information sur l'eau douce[211] et Natura 2000[212]
	Recueillir les données spatiales et informations relatives aux services écosystémiques des eaux intérieures.	• Navigateur et base de données des méthodes ValuES[213] • Exemples régionaux : Catalogue européen de cartographie et d'évaluation des services écosystémiques [données][214]

✔	Principes et composantes clés	Données et ressources d'appui
4.	**Évaluer l'état actuel et les menaces**	
	Évaluer l'état actuel et les menaces, en mobilisant les meilleures données disponibles.	• Classification des menaces et actions[215] • Indice de l'état de la connectivité [données[216] et matériel de formation[217] • Barrages actuels et futurs [données][218] • Modèle de devenir des contaminants dans les systèmes fluviaux mondiaux [modèle][219] • Attributs de l'utilisation des terres, du statut de protection et autres impacts du bassin amont[220] • Menaces du réchauffement climatique sur les poissons d'eau douce du monde [données][221] Exemple d'application : • évaluation à grande échelle de la situation lors de la planification de la conservation des eaux douces ;[222] • intégration des scénarios de changement climatique dans la planification de la conservation des eaux douces ;[223] • cartographie des menaces actuelles et des projections de menaces sur les cours d'eau ;[224] • intégration des pressions anthropiques et de l'intégrité écologique dans la planification de la conservation.[225]
	Évaluer les menaces futures anticipées, en mobilisant les meilleures informations disponibles.	
5.	**Concevoir un réseau national intégré de zones conservées (milieux terrestre, d'eaux intérieures et marin).**	
	Évaluer le statut des protections actuelles et recenser les lacunes de protection et les déficits d'information.	• Bases de données mondiales sur les aires protégées (WDPA) et les AMCEZ (WD-AMCEZ) [données[226]] • Liste verte des aires protégées et conservées de l'UICN [données][227] Exemple d'application : • sélection manuelle et itérative des sites d'un portefeuille pour une région où les données sont rares ;[228] • intégration des priorités terrestres et d'eau douce dans la planification de la conservation ;[229] • utilisation d'un logiciel d'optimisation ;[230] • établissement des priorités en concertation avec le public lors de la planification de la conservation ;[231] • scénarios de conservation par zone élaborés conjointement avec les PACL, sur la base du consentement préalable, libre et éclairé (voir Étude de terrain 1).
	Définir des scénarios de portefeuilles de conservation alignés sur les cibles et spatialement efficients.	
	Examiner et ajuster les scénarios à la lumière des priorités nationales et des retours obtenus des parties prenantes.	
6.	**Affiner la conception, les actions et les mécanismes propres à chaque site.**	
	Valider la pertinence de la conception du site au regard des objectifs et cibles fixés pour la conservation des eaux intérieures.	Voir Chapitre 2, section 4.2.1. Outil de mesure des contributions spatialement explicites aux cibles à assise scientifique en matière d'espèces[232]
	Pour chaque zone, vérifier que les mécanismes d'action sont à même d'atténuer les menaces et de concourir à la réalisation de l'objectif de conservation ; adapter, s'il y a lieu.	Pour des exemples de mécanismes d'action adaptés à différents contextes de bassin, à divers AEC et à diverses menaces, se reporter à la section 4.2, au chapitre 5, ainsi qu'à l'annexe 1 « Recueil d'études de cas ».
7.	**Élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion adaptative.**	
	Élaborer un plan de gestion d'APC (régional ou propre au site), en y énonçant les objectifs de conservation, les activités prioritaires et les modalités de suivi et d'évaluation.	Voir les ressources proposées au chapitre 6.



La forme, la configuration et le volume des données peuvent varier. En juin 2022, une raie géante d'eau douce de 300 kg, capturée fortuitement par un pêcheur sur le Mékong, à hauteur du village de Koh Preah (Cambodge), a été homologuée par le Livre Guinness des records comme le plus grand poisson d'eau douce du monde. Avant de rendre au Mékong ce spécimen record d'une espèce en danger, l'équipe du projet Wonders of the Mekong l'a baptisé Boramy (« pleine lune » en khmer). Par son gigantisme, Boramy a suscité un regain de fierté nationale pour la faune exceptionnelle de la région et mis en évidence la nécessité vitale de la conservation.
© Chhut Chheana / Wonders of the Mekong.

Étude de terrain 2

Recensement des cours d'eau de grande valeur écologique à l'aide d'une planification spatiale nationale (Népal)

La présente étude de cas illustre l'application, à l'échelle d'une évaluation nationale, de plusieurs des principes cardinaux exposés plus haut.

Le Népal se distingue par un réseau hydrographique remarquable, qui contribue au maintien d'une riche biodiversité aquatique et terrestre. Le pays compte des milliers de lacs, ainsi que dix zones humides d'importance internationale désignées au titre de la Convention sur les zones humides. Ses écosystèmes d'eaux intérieures assurent divers services écosystémiques, tels que la réalimentation de la nappe phréatique, le laminage des crues et le soutien aux moyens de subsistance. C'est dans ce contexte que s'inscrit la stratégie générale relative aux bassins fluviaux, qui vise à maintenir en écoulement libre au moins un cours d'eau de grande valeur écologique dans chacun des grands bassins du pays. Le pilotage de cette stratégie relève du ministère des Forêts et de l'Environnement, organisme fédéral.

Mise en œuvre effective. À l'appui de cette démarche, une étude conduite par le WWF-Népal a recensé les cours d'eau de grande valeur écologique[233] afin d'éclairer les priorités de la stratégie. Deux ateliers en présentiel, réunissant des représentants du Gouvernement du Népal, d'ONG et du milieu universitaire, ont permis de définir la notion de cours d'eau de grande valeur écologique comme suit : « *un cours d'eau ou un tronçon salubre, à forte connectivité ou à écoulement libre, qui sert d'artère vitale, assure des services écosystémiques au profit des générations présentes et futures, offre refuge et habitat à une riche biodiversité aquatique, et porte d'importantes valeurs socioéconomiques et culturelles* ».

Évaluation de l'état actuel et des menaces. Le risque de voir s'amenuiser les avantages tirés des vastes cours d'eau népalais s'accroît, notamment du fait de l'aménagement prévu ou en cours de barrages et d'infrastructures hydroélectriques. L'état des eaux douces a été apprécié selon deux axes :

- la connectivité fluviale, mesurée à l'aide de six indicateurs indirects — la fragmentation des cours d'eau, la régularisation du régime fluvial, l'usage de l'eau, le piégeage sédimentaire, la construction de routes et l'urbanisation ;
- la qualité de l'eau, estimée au travers de deux indicateurs indirects — l'affectation des terres et la densité démographique.

Des **valeurs ou objectifs relatifs aux eaux intérieures** ont été arrêtés par les parties prenantes et classés en quatre grandes catégories :

- Biodiversité : pour représenter la biodiversité aquatique, sept valeurs ont été retenues, subdivisées en deux sous-catégories (poissons et espèces phares). S'agissant des poissons, ont été pris en compte la richesse spécifique, le niveau de menace, l'endémisme et le statut migratoire. Pour les espèces phares, ont été retenus le dauphin, le gavial et le mahseer. La biodiversité des plaines d'inondation a été représentée par cinq valeurs, à savoir le tigre, le rhinocéros, les oiseaux des zones humides, les loutres et les corridors essentiels.
- Valeurs récréatives : quatre valeurs ont été retenues, à savoir la pêche à la ligne, le rafting, le trekking et la présence d'aires protégées.



Deux ateliers, réunissant des représentants du Gouvernement du Népal, du milieu universitaire, d'ONG et de la société civile, ont permis d'orienter la définition des objectifs, la hiérarchisation des priorités et la cartographie des actions pour les eaux intérieures. © Michele Thieme/WWF

- Valeurs liées aux moyens de subsistance : deux valeurs ont été retenues — la valeur commerciale et vivrière des pêcheries, ainsi que l'approvisionnement en eau (potable et irrigation traditionnelle).
- Valeurs sociales et culturelles : les sites religieux et symboliques ont été inclus.

Les **données représentatives de ces valeurs** proviennent de sources diverses : publications (locales et mondiales), UICN Népal, données officielles d'organismes publics, études et enquêtes nationales, organisations à but non lucratif et littérature spécialisée. Les valeurs, une fois validées au terme des consultations avec les parties prenantes, de l'analyse documentaire et de la collecte de données, ont été cartographiées sur le réseau hydrographique utilisé pour l'évaluation de l'état des eaux douces. Elles ont ensuite été normalisées et pondérées, avant d'être agrégées pour le classement en catégories de cours d'eau de grande valeur écologique.

Affinement de la conception et des mesures de conservation par site. Le dispositif de classement des cours d'eau de grande valeur écologique a permis d'orienter les arbitrages de gestion à l'échelle nationale, exercice délicat dans un contexte de ressources contraintes et d'intérêts concurrents. Tous les cours d'eau classés à grande valeur écologique présentent au moins une valeur de conservation. Le type 1 cumule une excellente qualité de l'eau et une forte connectivité fluviale ; il est recommandé de maintenir leur état. Le type 2 jouit d'une bonne qualité de l'eau, mais les cours d'eau ont perdu leur connectivité ou sont fragmentés. Dès lors, les activités de gestion recommandées pour ce type visent à restaurer la connectivité, notamment par le retrait de barrières obsolètes ou inutiles, l'instauration de débits écologiques, ou l'optimisation, au moyen de bras de contournement ou d'échelles à poissons, du franchissement piscicole. Le type 3 conserve une forte connectivité fluviale, mais présente une qualité d'eau dégradée. Pour ce type, les recommandations de gestion portent principalement sur l'amélioration de la qualité de l'eau (bonnes pratiques agricoles, zones tampons riveraines, gestion des eaux usées). Enfin, le type 4 présente une dégradation tant de la qualité de l'eau que de la connectivité. Ce type nécessite, partant, des interventions traitant de front ces deux altérations de la santé fluviale.

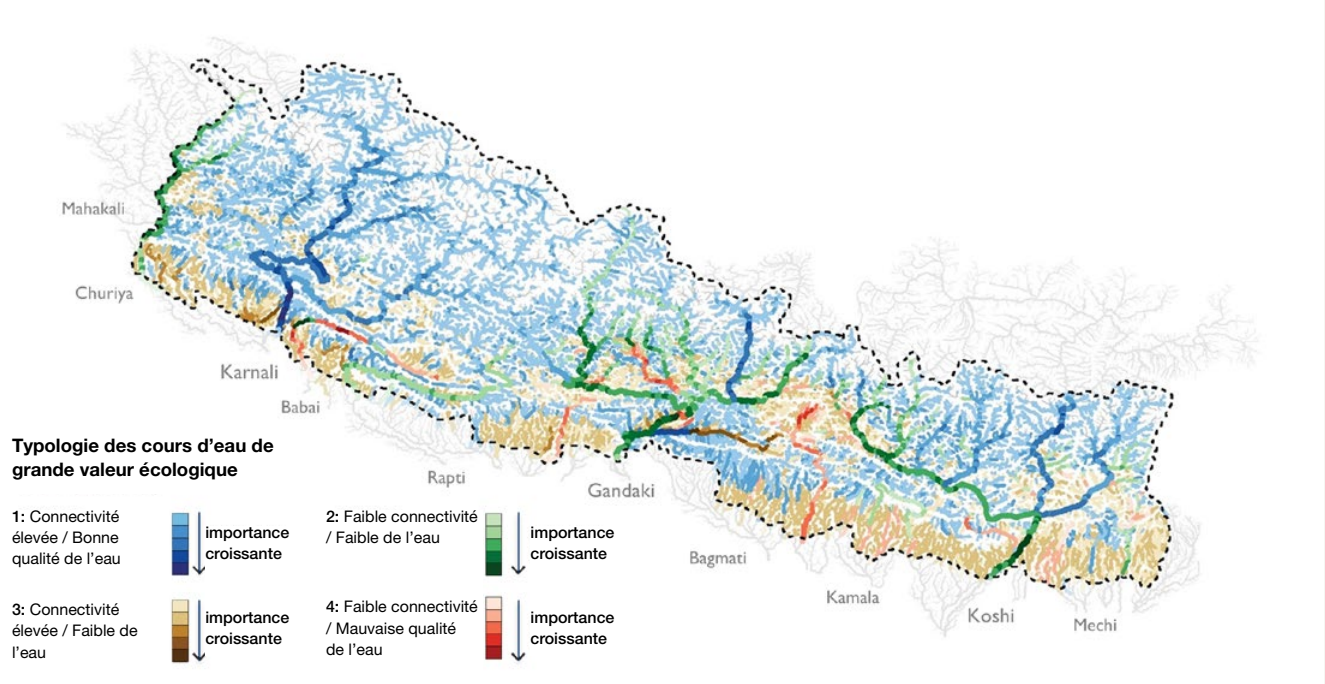


Figure 4.2 Cartographie des cours d'eau de grande valeur écologique au Népal : résultats de l'évaluation. Sur l'ensemble des cours d'eau évalués, 62 % ont été classés comme présentant une connectivité fluviale et une qualité de l'eau élevées (cours d'eau de grande valeur écologique de type 1). Le bassin de la Karnali se distingue par le plus grand nombre de cours d'eau de ce type, suivi des bassins de la Gandaki, de la Koshi, de la Mahakali et de la Rapti occidentale. La protection de ces réseaux hydrographiques a, dès lors, été recommandée. Les cours d'eau des types 2, 3 et 4 devraient faire l'objet d'autres modalités de gestion ou de remise en état. La saturation chromatique de la carte reflète la densité des valeurs d'un tronçon fluvial : plus le tronçon fluvial apparaît sombre, plus il cumule de valeurs (biodiversité, récréatives, socioculturelle et de subsistance).



Un ruisseau dévale en cascade au pied de l'Ama Dablam, l'un des sommets les plus emblématiques du Népal. © Matt Meisenheimer/Concours photo de TNC 2019

4.2 Définir les limites géographiques et écologiques afin d'éclairer la conception et la désignation des sites

La section précédente exposait les points à prendre en considération pour déterminer où, dans un paysage, les APC peuvent être implantées ou modifiées afin d'améliorer la représentativité, la connectivité et l'efficacité du réseau d'APC dans son ensemble. Celle-ci présente d'autres points, tout aussi cruciaux pour le positionnement d'une APC, qui permettent de garantir une conception spécifique au site, notamment l'application des **limites géographiques** aux eaux intérieures. Bien que la délimitation géographique constitue la norme pour circonscrire la « zone » bidimensionnelle à protéger et à conserver, les eaux intérieures exigent en outre des limites écologiques clairement établies, car l'intégrité de ces écosystèmes dépend en effet d'attributs qui transcendent la protection terrestre classique. Aussi cette section examine-t-elle le concept des **normes environnementales** — axées sur les débits écologiques, la connectivité et la qualité de l'eau — et leur utilisation pour la définition de conditions exécutoires et de gestion au sein d'une APC.

4.2.1 Limites géographiques

Conformément aux définitions de l'UICN, il est impératif d'élaborer et de maintenir des limites géographiques claires pour chaque APC. La définition de limites aptes à soutenir les écosystèmes d'eaux intérieures passe par la prise en compte du contexte et des caractéristiques distinctives du bassin (voir Chapitre 2), ainsi que du cadre de gouvernance, notamment les droits et usages traditionnels des PACL (voir Chapitre 3). Sur cette base, les orientations suivantes visent à faciliter la définition des limites géographiques des APC pour les cours d'eau, lacs et autres zones humides. De portée holistique, ces principes soutiennent l'intégrité des zones d'eaux intérieures d'intérêt prioritaires, bien que le tracé final dépende, en pratique, des objectifs de conservation et des spécificités locales.

✔ **Taille et configuration adéquates** — L'aire protégée et conservée doit présenter une taille et une configuration suffisantes pour englober les éléments clés de l'écosystème d'eaux intérieures visé[234,235,236].

- L'analyse du contexte du bassin est primordiale : l'aire doit être bien connectée à d'autres APC, par des corridors terrestres et aquatiques, comme l'illustre la figure 2.1. Lors de cette analyse, afin de garantir l'efficacité de la conservation, les zones d'eaux intérieures d'intérêt prioritaire, telles que décrites au chapitre 1, peuvent être associées à des mesures adaptées d'atténuation des menaces et de gestion dans les zones de gestion critiques qui leur sont reliées ainsi que dans les zones de gestion des bassins versants, à l'échelle du bassin hydrographique.
- Les zones d'eaux intérieures d'intérêt prioritaire peuvent également être désignées/reconnues au sein d'APC plus vastes (par exemple, cours d'eau sauvages au sein de réserves naturelles), ce qui permet de leur appliquer, s'il y a lieu, un régime juridique et de gestion adapté.
- Enfin, les cours d'eau agissant comme des connecteurs naturels entre les APC (par exemple, corridors fluviaux conservés), leur désignation en tant que corridors écologiques devrait être systématiquement envisagée dans les scénarios de réseaux d'APC.[237]

✔ **Inclusion des berges, du lit et de la masse d'eau (superficielle et souterraine) dans la zone définie** — Le périmètre géographique doit intégrer les berges et les rives, le lit (et son substrat) et la masse d'eau, ainsi que les aquifères qui y sont connectés.

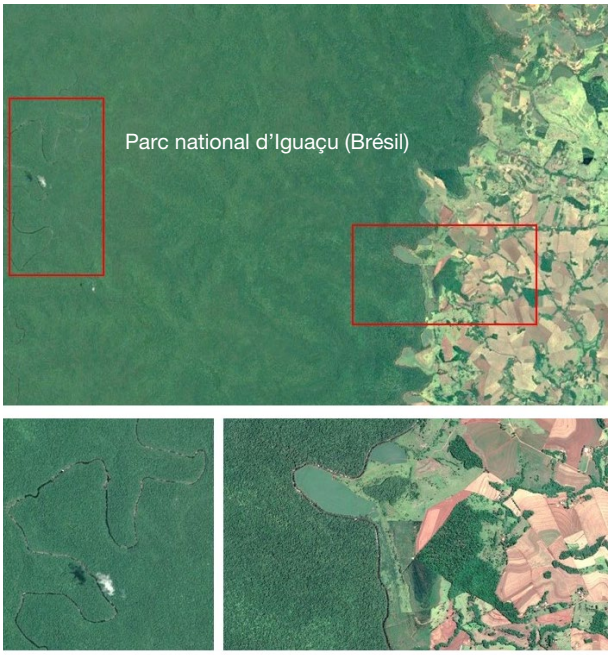
- Pour les cours d'eau, la délimitation doit englober la pleine largeur du lit, sans se limiter à une seule berge ou à l'axe médian.
- Pour les lacs et autres zones humides, l'intégralité de la masse d'eau et de ses rives doit être incluse.
- À défaut de pouvoir englober la totalité de la masse d'eau, la priorité doit aller aux unités écologiquement utiles, telles que les frayères situées le long des rives d'un grand lac.

✔ **Inclusion de zones tampons riveraines et de plaines d'inondation.** Utiliser la lisière des cours d'eau, lacs et autres zones humides comme limite d'une APC est à *proscrire* ; une telle approche exclut des habitats connectés essentiels, comme les zones humides riveraines, et occulte la valeur écologique des connectivités longitudinale, latérale et verticale. Les plaines d'inondation, par exemple, assurent des fonctions critiques de recharge de la nappe phréatique, de stockage temporaire des crues, et de soutien d'étiage en saison sèche. Il convient dès lors de privilégier les approches suivantes :

Encadré 4.1

S'affranchir de l'utilisation des cours d'eau comme limites géographiques d'APC

En pratique, retenir un cours d'eau comme délimitation d'une APC revient bien souvent à n'en protéger qu'une seule rive. Dès lors, le cours d'eau se trouve exposé aux risques de perturbation, de fragmentation et de pollution, tandis que des habitats connectés importants (corridors migratoires, zones humides riveraines, plaines d'inondation) sont laissés sans protection. Il n'en demeure pas moins que cette pratique est largement répandue. À titre d'exemple, une étude a établi qu'au Brésil, les cours d'eau constituent près de la moitié des limites d'aires protégées, soit un linéaire avoisinant les 80 000 km.[240] L'étude en donne pour illustration le parc national d'Iguaçu, dans le sud du pays. Le rectangle rouge de droite correspond à la photo située en bas à droite du cadre, qui montre la rivière Goncalves Dias, limite orientale du parc. Il illustre à quel point l'utilisation des terres peut présenter un contraste saisissant sur la rive non protégée d'un cours d'eau servant de limite à une aire protégée.



- Le périmètre devrait intégrer, outre la masse d'eau, les zones riveraines. Dans ces zones, seuls devraient être autorisés les usages compatibles avec le maintien de la qualité de l'habitat.
- Les zones tampons peuvent être définies selon une largeur fixe (ex. : X mètres depuis la berge), des largeurs adaptées à la position dans le paysage, à la pente et au type d'entité hydrologique, ou encore au moyen d'outils plus sophistiqués et propres au site, comme l'*Active River Area*.[238] Ce dernier ajuste la zone tampon en fonction de la topographie locale et du potentiel d'inondation. Il a notamment été utilisé en Mongolie (Étude de cas 30) pour délimiter à l'échelle nationale les zones riveraines, en vue de faciliter l'application d'une loi désignant des zones de ruissellement prioritaires comme juridiquement protégées contre les activités minières et industrielles.[239]
- Idéalement, une APC qui vise des objectifs liés aux eaux intérieures devrait englober la totalité de la plaine d'inondation. Si cela s'avère irréalisable, son intégration dans une zone de gestion à usage durable peut constituer une autre solution.
- Pour les APC existantes dont les limites coïncident avec les lisières d'une masse d'eau, la masse d'eau ainsi que sa zone riveraine/plaine d'inondation devraient être intégrées au plan de gestion global de l'APC, souvent dans le cadre du régime de gestion applicable à la zone tampon.

4.2.2 Définition de normes environnementales propres au site

Au-delà d'un périmètre géographique clairement délimité, les écosystèmes d'eaux intérieures situés dans une aire protégée requièrent des limites écologiques claires ; celles-ci déterminent les conditions indispensables au maintien de leur intégrité écologique. Aussi cette section présente-t-elle des exemples d'élaboration de **normes environnementales axées sur les débits écologiques, la qualité de l'eau et la connectivité**.

Les normes environnementales sont cruciales à double titre : d'une part, pour encadrer et adapter les usages autorisés et les activités de gestion au sein de l'APC ; d'autre part, pour orienter les politiques et activités menées à l'extérieur (zones adjacentes et ensemble du bassin), susceptibles de porter atteinte aux ressources et aux valeurs justifiant la protection (voir Refuge faunique national d'Okefenokee, Étude de cas 24 ; Parc national du fleuve sauvage Vjosa, Étude de cas 2).

Dans l'idéal, l'**élaboration de ces normes intervient dès la phase de cadrage et de planification de l'APC, ce qui permet leur intégration dans l'instrument juridique de désignation et de tirer pleinement parti de la concertation propre à la planification participative** (voir Chapitre 5).



Une famille de grues antigones (*Antigone antigone*) se nourrit dans le nord du Queensland (Australie). © Brian Callaghan / Concours photo de TNC 2021

Les contraintes de calendrier ne permettant pas toujours de définir des normes propres au site avant la désignation et l'établissement de ce dernier, le tableau 4.3 propose une approche par étapes, de la formulation d'une norme descriptive — rapide (quelques mois) et peu coûteuse, fruit de consultations ciblées — jusqu'à l'élaboration de normes propres au site, longue (plusieurs années) et onéreuse. Les démarches peuvent se succéder et se compléter, s'adaptant au contexte, aux ressources et aux échéances locales. Ainsi, une norme descriptive ou présomptive pourrait aisément être intégrée à la délimitation, la conception, le zonage préliminaire et la désignation d'une APC, tandis qu'une norme prescriptive et spécifique viendra ultérieurement étayer la gestion à long terme.

Exemple d'application : Le Refuge faunique national d'Okefenokee (Étude de cas 24), en Géorgie (États-Unis), est une zone humide d'importance mondiale, placée sous protection fédérale. Récemment, une demande de permis minier et de prélèvement d'eau à proximité du refuge a conduit le Service de la pêche et de la faune sauvage des États-Unis (gestionnaire du site) à réaffirmer la dépendance de la zone humide à l'égard des écoulements de surface et souterrains, à faire valoir les droits d'eau fédéraux réservés pour garantir les débits écologiques nécessaires et à mettre en demeure la compagnie minière pour violation potentielle de ces seuils par le plan d'utilisation des eaux du projet de bail minier.

Encadré 4.2

Normes environnementales pour les aires protégées

Il s'agit de plages ou de seuils définis pour des paramètres environnementaux, qui orientent la réglementation (y compris la désignation), les politiques et la gestion des activités menées au sein de l'APC, ainsi que les décisions prises à l'extérieur de celle-ci et susceptibles d'en affecter l'état écologique.

Bien que l'accent porte ici sur les paramètres propres aux eaux intérieures (qualité de l'eau, débits écologiques, connectivité), ce concept s'applique plus largement (pollution lumineuse, qualité de l'air, par exemple).

- **Norme descriptive** — Énoncé décrivant sans équivoque l'objectif visé pour un paramètre environnemental donné.
- **Norme présomptive** — Limite, plage ou seuil quantitatifs conçus pour une application universelle en l'absence de données propres au site.

Tableau 4.3. Exemples d'approches pour l'intégration de normes environnementales dans la conception et la désignation d'une APC. Le niveau d'effort et le temps que requièrent ces approches croissent de gauche à droite. Pour une liste d'interventions de gestion qui favorisent la réalisation de ces normes, consulter le tableau 6.2.

	Exemples de normes d'action descriptives	Exemples de normes d'action présomptives	Ressources pour l'élaboration de normes d'action et d'outils de gestion propres au site
Débits écologiques	Ex. 1. **Spécifiques aux écosystèmes d'eaux intérieures :** protection et maintien des masses d'eau, de leurs zones riveraines et de leurs plaines d'inondation au sein de l'APC, entre autres par des dispositions juridiques et des plans de gestion qui garantissent les débits écologiques/réserves d'eau, la connectivité aquatique et une qualité d'eau propice à la vie aquatique et aux services écosystémiques. Ex. 2. **Générales, mais incluant les écosystèmes d'eaux intérieures :** zone bénéficiant d'une protection permanente contre la conversion des habitats, gérée de manière à maintenir un état où les processus écologiques naturels peuvent se dérouler avec une interférence minimale et soutenir la fonctionnalité des écosystèmes, tout en protégeant les pratiques et droits traditionnels et autochtones (à l'instar de la loi 59 du Vermont).	• Plafonner à 10 % la variation maximale (prélèvement ou rejet) des débits journaliers de référence afin de préserver la structure et le fonctionnement de l'écosystème.[241] • Garantir une réserve d'eau correspondant à 90 % des débits naturels.	• Approche holistique fondée sur des scénarios pour l'évaluation des débits écologiques des cours d'eau.[242] • Guide pratique sur les débits écologiques, à l'intention des décideurs et planificateurs.[243] • Cadre à trois niveaux pour l'évaluation et la mise en œuvre des débits écologiques.[244]
Connectivité		• Maintenir les APC exemptes d'obstacles à la circulation des espèces aquatiques. • Pour les cours d'eau, maintenir la connectivité verticale, longitudinale et latérale, mesurée par un indice de l'état de la connectivité (IEC) ≥ 95 % (*ce seuil peut aussi nécessiter des actions de remise en état et une concertation avec les acteurs en amont ou en aval de l'APC*).[245]	• Jeux de données permettant de caractériser la connectivité de référence au sein d'une APC actuelle ou potentielle.[246] • Supports de formation et exemple d'application de l'IEC.[247] • Élaboration de normes de performance pour le franchissement piscicole des ouvrages (barrages), intégrant l'hydraulique locale (vitesse, profondeur) et les capacités natatoires propres à chaque espèce. La norme, souvent exprimée en taux d'efficacité (passages réussis/population totale), est obtenue grâce aux meilleures technologies disponibles et aux lâchers de débits écologiques.[248, 249]
Qualité de l'eau		Bien que les valeurs de référence dépendent des conditions locales, les normes devraient intégrer une échelle de temps saisonnière ainsi que des seuils maximaux et minimaux pour les constituants (oxygène dissous, température, turbidité, salinité, nutriments et pH).	• Consultation de l'autorité nationale compétente en matière de qualité et d'usage de l'eau et application des normes en vigueur, par exemple : • Critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique ; • Lignes directrices australiennes et néo-zélandaises pour la qualité des eaux marines et douces.

Chapitre 5

Mécanismes de désignation et de gouvernance



Déclaré par le Gouvernement albanais en 2023, le parc national du fleuve sauvage Vjosa est le premier parc national de fleuve sauvage d'Europe (Étude de cas 2). © Ulrika Åberg

Messages clés :

- La pérennité et l'efficacité de la conservation des eaux intérieures passent par la mise en œuvre d'une approche composite, articulant des mécanismes juridiques et non juridiques complémentaires à des échelles imbriquées, seule à même de soutenir l'intégrité des écosystèmes et de permettre l'atteinte des objectifs de conservation.
- Dans chacune des six catégories de gestion de l'UICN, il existe des aires protégées qui concourent aux résultats en matière de conservation des eaux intérieures.
- La possibilité qu'offrent les AMCEZ de mobiliser un plus large éventail de mécanismes de protection est cruciale pour la conservation des systèmes d'eaux intérieures, compte tenu de la nature des communautés qui en sont tributaires et des pressions singulières qui s'exercent sur ces écosystèmes. Sept questions générales peuvent guider l'application, à des écosystèmes d'eaux intérieures, du cadre des AMCEZ et de son outil d'évaluation au niveau du site.
- Des mécanismes de protection novateurs sont déployés pour répondre aux impératifs spécifiques de la conservation des eaux intérieures. Citons notamment : les droits de la nature, les sites sacrés et culturels, les protections axées sur les cours d'eau, les protections des systèmes dépendants des eaux souterraines, la protection spatialisée des débits écologiques, les solutions fondées sur la nature pour l'eau et le climat, les réserves de pêche communautaires et les mécanismes de conservation des eaux intérieures transfrontières.
- Ce sont les lois nationales et les dispositifs nationaux de reconnaissance, de gouvernance et de gestion des APC qui déterminent si, pour les écosystèmes d'eaux intérieures, une désignation donnée constitue, dans le pays concerné, une aire protégée, une AMCEZ ou ni l'une ni l'autre.
- La conservation par zone des eaux intérieures peut relever de tout type de gouvernance : publique, partagée, privée, ou par les PACL.

Les sections suivantes détaillent diverses approches de désignation et de gouvernance par zone propices à la conservation de la biodiversité et des services écosystémiques des eaux intérieures. Si l'attention portée aux APC s'est souvent focalisée sur la désignation et la gestion d'aires protégées terrestres ou marines, il n'en demeure pas moins que de nombreux sites assurent la protection d'écosystèmes d'eaux intérieures et de la biodiversité qui leur est inféodée. Le présent chapitre propose des orientations qui permettent de situer ces sites dans le continuum des aires protégées et conservées défini par l'UICN et la CDB, étant entendu que l'étiquette qui leur est attribuée importe, en fin de compte, moins que leur efficacité réelle au service de la conservation.

La conservation par zone se définit par le triptyque mode de *désignation*, mode de *gestion* et mode de *gouvernance*. Les modes de désignation vont des initiatives informelles, comme les décisions communautaires locales, aux mécanismes nationaux et internationaux, cumulables sur un même site. L'analyse se concentre ici sur les *aires protégées* et *autres mesures de conservation efficaces par zone* (AMCEZ), collectivement désignées comme APC. Les modes de gestion varient d'une APC à l'autre, selon les circonstances, tout comme les modes de gouvernance, qui sont tout aussi déterminants. C'est peut-être dans ce domaine que les mentalités évoluent le plus vite : la gestion publique selon une approche descendante cède progressivement la place à tout un éventail de modes de gestion, notamment ceux impliquant les peuples autochtones, les communautés locales, les acteurs privés (particuliers, fiducies, entreprises) ou une gouvernance partagée.

5.1 La conservation par zone dans les eaux intérieures

La conservation s'appuie sur un éventail d'approches, parmi lesquelles :

des lois et politiques qui visent à imposer des changements à l'échelle nationale ou régionale, tels que la protection intégrale d'espèces rares (l'esturgeon, par exemple), l'instauration de périodes de fermeture de la pêche afin de protéger la reproduction des poissons et des oiseaux d'eau, ou l'application de la directive-cadre sur l'eau de l'Union européenne ;

des mesures de conservation par zone appliquées à des périmètres géographiques définis, comme les réserves naturelles d'eau douce ou les zones vulnérables aux nitrates de l'UE. Toutes ne sont pas nécessairement reconnues comme des aires protégées ou des AMCEZ ;

des actions de gestion, comme la remise en état, mises en œuvre site par site et souvent sur une base volontaire. Les accords de pêche volontaires sur un cours d'eau, la remise en état de mangroves côtières ou la suppression de barrages illustrent cette catégorie.

Le présent chapitre a pour principal objet d'expliciter de multiples aspects de la deuxième approche.

Les approches de conservation par zone présentent des atouts indéniables : elles permettent, du moins en théorie, de maîtriser les activités au sein d'un périmètre terrestre ou aquatique délimité et d'axer la gestion en priorité sur la conservation de la biodiversité et des services écosystémiques. Toutefois, ces zones ne sont jamais totalement isolées de leur environnement et subissent les contrecoups d'activités menées au-delà de leurs limites. Ce constat vaut a fortiori pour beaucoup d'eaux intérieures, exposées aux pollutions terrestres ou atmosphériques, aux barrages et aux déversoirs, aux apports de sédiments fins par ruissellement, aux déchets solides et plastiques, à la déforestation, aux changements d'affectation des terres, ainsi qu'aux prélèvements d'eau (notamment par pompage dans des aquifères situés en amont), sans oublier les ponceaux, la chenalisation et les endiguements.[250] À plus forte raison lorsqu'une approche par zone ne concerne qu'une portion d'un écosystème plus vaste (portion de lac ou d'estuaire ou tronçon de rivière), les interventions menées dans le reste du bassin — en particulier en amont, notamment dans des aquifères souterrains connectés aux cours d'eau et aux lacs situés à l'aval — peuvent déterminer le succès ou l'échec de la conservation.

Comme souligné dans les chapitres précédents, aucune approche par zone ne peut ni ne devrait exister en vase clos ; la planification de la conservation des eaux intérieures exige une vision d'ensemble, en s'appuyant sur des approches à l'échelle des paysages terrestres et aquatiques. Pour cela, il est nécessaire de collaborer avec de multiples parties prenantes, de concilier des besoins et des attentes qui divergent parfois, d'agir avec un certain degré de consensus et de superposer les interventions de conservation et de gestion. Le tout s'inscrit dans un cadre politique et législatif qui délimite le champ des possibles. Nous sommes loin des premières réserves naturelles, souvent locales, où l'on isolait un étang ou un petit lac à des fins écologiques, sans examen des dynamiques extérieures au site.

Pour illustrer la diversité des mécanismes et approches mis en œuvre à travers le monde, plus de quarante études de cas représentatives de différents contextes sont présentées au fil du rapport et à l'annexe 1 :

- Géographies : des dizaines de pays sur six continents.
- Désignations et priorités de gestion : même au sein des aires protégées, les eaux intérieures ont souvent été peu prises en compte lors de leur conception et de leur planification, et rarement prioritaires dans leur gestion. Une enquête menée auprès de gestionnaires d'aires protégées dans le bassin Tennessee-Cumberland (États-Unis), région pourtant bien dotée en ressources, a révélé que la plupart des sites allouaient moins de ressources à la conservation et à la gestion de l'eau douce qu'à d'autres activités, et certains n'en allouaient pas du tout.[251] Les possibilités de gestion et de remise en état dépendent en partie du fait que l'habitat cible se trouve ou non, en tout ou en grande partie, dans l'APC.
- Échelles : des dispositifs transfrontières comme la réserve de biosphère des rivières Mura-Drave-Danube (cinq pays) et d'écosystèmes lacustres entiers, à de petites zones humides protégeant des haltes migratoires essentielles pour l'avifaune, jusqu'à des tronçons fluviaux conservant des habitats spécifiques d'espèces à répartition très restreinte.
- Types de gouvernance : depuis la gouvernance par des autorités nationales ou infranationales jusqu'à diverses formes de gouvernance partagée, privée, ou assurée par les PACL.

- Mécanismes : des catégories bien éprouvées d'aires protégées (parcs nationaux) aux mécanismes émergents (réserves fluviales, droits des cours d'eau), en passant par des AMCEZ potentielles, dont certains sites Ramsar.
- Types d'écosystèmes d'eaux intérieures : lacs, mares, sources, zones humides, tourbières, eaux douces et saumâtres, des têtes de bassin aux grands cours d'eau, sans oublier les écosystèmes dépendants des eaux souterraines.
- Objectifs de conservation de la biodiversité : écosystèmes entiers, hydrocorridors, espèces menacées tributaires des eaux intérieures — de la mégafaune (hippopotames, crocodiles, dauphins roses de l'Amazone, loutres géantes) aux oiseaux migrateurs et échassiers, en passant par les macroinvertébrés aquatiques (dont les moules d'eau douce), les poissons endémiques des lacs, les poissons migrateurs et les tortues d'eau douce.
- Services écosystémiques : séquestration du carbone, approvisionnement en eau, pêches communautaires, réduction des risques de sécheresse et d'inondation (y compris l'atténuation des effets du changement climatique et l'adaptation à celui-ci), et services culturels et spirituels.

Des études de cas portant sur des initiatives de conservation par zone sont mentionnées au fil du texte dans des encadrés verts et détaillées à l'annexe 1, qui comprend un tableau de renvoi et un compendium. Le tableau synoptique 5.1 ci-après en propose un aperçu pour consultation rapide.

Tableau 5.1. Tableau synoptique des études de cas sur les mécanismes de conservation par zone, intégrées au texte et à l'annexe 1.

Objectifs de gestion	Type de désignation ou mécanismes de gestion	Exemples
Zones répondant aux définitions des aires protégées de l'UICN/CDB		
Conservation	Aires protégées de catégorie Ia de l'UICN	Zone centrale de Prek Toal, partie strictement protégée de la réserve de biosphère du Tonlé Sap (Cambodge)
	Aires protégées de catégorie Ib de l'UICN	Fossil Springs Wilderness (États-Unis)
	Aires protégées de catégorie II de l'UICN	Parc national du fleuve Vjosa (Albanie)
	Aires protégées de catégorie III de l'UICN	Monument naturel du canyon de Gachedili (Géorgie)
	Aires protégées de catégorie IV de l'UICN	Laguna Torca (Chili)
	Aires protégées de catégorie V de l'UICN	Zones humides de l'Onilahy (Madagascar)
	Aires protégées de catégorie VI de l'UICN	Pacaya-Samiria (Pérou)
	Aires protégées autochtones (dénomination non officielle de l'UICN)	Paraku (lac Gregory, Australie-Occidentale), Toogimbie (Nouvelle-Galles du Sud, Australie)
Zones désignées en vertu de conventions internationales		
Conservation	Sites du patrimoine mondial naturel de l'UNESCO	Site du patrimoine mondial de la rivière Ivindo (Gabon), Parc national du Rio Abiseo (Pérou), Delta de l'Okavango (Botswana)
	Réserve de biosphère de l'UNESCO	Réserve de biosphère de la rivière Mura (Slovénie)
	Sites Ramsar	Rivière Bita (Colombie)
Autres approches par zone		
Conservation	Réserves spécifiques à des espèces	Réserve piscicole du haut Yangtsé (Chine)
	Réserves fluviales	Rivière Sarapiquí (Costa Rica), Réserves fluviales (Espagne)
	Réserve de zones humides et plaines d'inondation saisonnières	Plaines inondables de Kadwa Kosi (Inde)
	Droits de la nature / Droits des cours d'eau	Rio Atrato (Colombie)
	Réserve d'eau	Réserve d'eau destinée à l'environnement du San Pedro Mezquital (Mexique)

Objectifs de gestion	Type de désignation ou mécanismes de gestion	Exemples
Territoires de PACL	APAC – territoires et zones conservés par les PACL	Fish River (Australie)
	Terres, eaux et territoires généraux de PACL	Forêt pluviale du Grand Ours (Canada)
Services d'approvisionnement / de régulation	Zones de protection de sources d'eau	Parc national des monts Rwenzori (Ouganda), zones de protection de l'eau (Équateur)
	Zones de séquestration du carbone, compensation de la biodiversité (tourbières, par exemple)	Tourbières de Mawas (Indonésie)
	Zone d'alimentation des nappes aquifères	Zone humide de Susupe (Îles Mariannes du Nord), rivière San Pedro (États-Unis)
	Réserves halieutiques	Réserves communautaires de la rivière Mae Ngao (Thaïlande), lac Tanganyika (Afrique)
	Zones de protection riveraines (qualité de l'eau)	Zones riveraines des cours d'eau actifs de Mongolie
	Marais côtiers de protection contre les tempêtes	Marais de Biloxi, Louisiane (États-Unis)
	Plaines d'inondation protégées	Réserve de biosphère de la vallée de la Dyfi (Pays de Galles, Royaume-Uni)
	Lutte contre la pollution à l'échelle d'une zone (par exemple, zones vulnérables aux nitrates)	Réserve fluviale du Rio Muelas (Espagne)
Services culturels	Zones de patrimoine culturel	Rivière Krupa (Croatie)
	Lacs, mares, sources et puits sacrés	Mai Pokhari (Népal)
	Cours d'eau sacrés	Gange (Inde)
Connectivité	Hydrocorridors migratoires	Rivière Pärnu (Estonie)
	Cours d'eau ou tronçons à écoulement libre	Upper Delaware River (États-Unis)
	Corridors climatiques	Cours d'eau sauvages et pittoresques, Oregon (États-Unis)
	Étapes relais (« sites de halte ») d'oiseaux migrateurs	Laguna Mar Chiquita (Argentine), partie d'eau douce du Réseau de réserves pour les oiseaux de rivage de l'hémisphère occidental
Activités récréatives	Rivières de pêche récréative	Rivière Onon (Mongolie)
	Réserve de chasse en zone humide/gibier d'eau	Rivière Parker (États-Unis)
	Lacs récréatifs artificiels	Zone humide de North Creek, parc Colonel Samuel Smith (Canada)
	Lacs récréatifs naturels	Parc national d'Isojärvi (Finlande)
Militaire/Défense	Zones tampons militaires	Rivière « héroïque », zones humides réinondées au nord de Kyïv (Ukraine)

5.2 Aires protégées de l'UICN

Les aires protégées, quel que soit le nom qu'elles portent (parcs nationaux, réserves naturelles, réserves de faune sauvage, zones de nature sauvage, etc.) constituent une approche de conservation assortie de priorités et de restrictions définies en matière d'objectifs de gestion, sans pour autant exclure une large marge de manœuvre quant aux moyens d'y parvenir. Or, non sans créer une certaine confusion, deux définitions d'une aire protégée sont reconnues à l'échelle internationale :

selon la Convention sur la diversité biologique (CDB), une aire protégée est « *une zone géographiquement délimitée qui est désignée, ou réglementée, et gérée en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation* » ;

selon l'UICN, il s'agit d'« *un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés* ».

Dans la pratique, la CDB intègre l'essentiel des éléments détaillés de la définition de l'UICN, dont chaque terme a fait l'objet d'une explicitation rigoureuse.[252]
Plusieurs points sont particulièrement pertinents pour les eaux intérieures :

- Une aire protégée repose sur un *critère géographique* et possède des limites claires, qui peuvent néanmoins fluctuer au gré des dynamiques naturelles. Ainsi, lorsqu'une aire protégée englobe un système fluvial ou — situation moins souhaitable — utilise un cours d'eau comme limite, le tracé des berges peut varier considérablement au fil du temps. C'est le cas du Parc national de Kaziranga (Assam, Inde), délimité par le Brahmapoutre dont le lit divague parfois sur plus d'un kilomètre et demi, la berge demeurant toutefois la limite légale. Comme vu précédemment, il est vivement conseillé de s'affranchir de cette pratique consistant à utiliser les cours d'eau comme limites.
- Si la majorité des aires protégées sont instituées par un instrument juridique, cela ne constitue pas une obligation. Celles gérées par des acteurs privés ou des communautés peuvent intégrer la Base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA), sous réserve que l'État les signale et que leurs objectifs, leur gestion et leur gouvernance soient suffisamment robustes pour satisfaire aux critères de la définition d'une aire protégée. S'agissant des eaux intérieures, les réserves communautaires d'eau douce ou les lacs et sources sacrés illustrent bien cette catégorie.
- Le choix du terme « *nature* » comme objectif principal, de préférence à « *biodiversité* », est intentionnel ; il permet d'englober la géodiversité et de tenir compte du fait que, dans de nombreux territoires autochtones et aires de conservation communautaires, la conception de la nature est plus holistique que l'acception technique de la biodiversité (écosystèmes, espèces, variation génétique intraspécifique).

Si la CDB et l'UICN s'accordent sur la primauté de la conservation de la nature, l'UICN va plus loin en assortissant sa définition d'un principe corollaire : « *Pour l'UICN, seules les aires dont l'objectif principal est la conservation de la nature peuvent être considérées comme des aires protégées. Cela peut inclure de nombreuses zones ayant d'autres objectifs, au même niveau, mais en cas de conflit, la conservation de la nature prévaudra* ».[253] Cela dit, il existe divers moyens d'atteindre cet objectif, synthétisés dans les catégories de gestion reconnues par les deux instances.

Tableau 5.2. Exemples d'aires protégées d'eaux intérieures classées selon différentes catégories de gestion de l'UICN.

Catégorie		Description
No.	**Appellation**	
Ia	Réserve naturelle intégrale	Aires strictement protégées pour la biodiversité et éventuellement pour leurs caractéristiques géologiques/géomorphologiques, où les visites, l'utilisation et les impacts humains sont contrôlés et limités pour assurer la protection des valeurs de conservation (zone centrale de Prek Toal, Réserve de biosphère du Tonlé Sap).
Ib	Zone de nature sauvage	Généralement de vastes zones non modifiées ou légèrement modifiées, conservant leur caractère et leur influence naturels, sans habitation humaine permanente ou significative, protégées et gérées de manière à préserver leur état naturel (Fossil Springs Wilderness, Étude de cas 1).
II	Parc national	Grandes zones naturelles ou quasi naturelles protégeant des processus écologiques à grande échelle avec des espèces et des écosystèmes caractéristiques, qui offrent également des possibilités spirituelles, scientifiques, éducatives, récréatives et touristiques compatibles avec l'environnement et la culture (parc national du fleuve sauvage Vjosa, Étude de cas 2).
III	Monument ou élément naturel	Zones mises en réserve pour protéger un monument naturel spécifique, qui peut être un relief, un mont marin, une caverne marine, un élément géologique tel qu'une grotte, ou un élément vivant tel qu'un bosquet ancien (monument naturel du canyon de Gachedili, Étude de cas 3).
IV	Aire de gestion des habitats ou des espèces	Aires visant à protéger des espèces ou des habitats particuliers ; leur gestion reflète cette priorité. Elles peuvent inclure des zones d'habitat vitales, désignées en vertu d'une loi sur les espèces menacées. Nombre d'aires de cette catégorie nécessitent des interventions régulières et actives pour répondre aux besoins d'espèces particulières ou maintenir des habitats, mais ce n'est pas une exigence de la catégorie (Laguna Torca, Étude de cas 4).
V	Paysage terrestre ou marin protégé	Zone où l'interaction entre l'homme et la nature au fil du temps a produit un caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et pittoresques significatives, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour la protection et le maintien de la zone et de ses valeurs associées, notamment en matière de conservation de la nature (zones humides de l'Onilahy, Étude de cas 5).
VI	Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles	Zones qui conservent les écosystèmes, ainsi que les valeurs culturelles associées et les systèmes traditionnels de gestion des ressources naturelles. Généralement de grande taille, principalement dans un état naturel, dont une partie fait l'objet d'une gestion durable des ressources naturelles et où l'utilisation non industrielle des ressources naturelles à un faible niveau, compatible avec la conservation de la nature, est considérée comme l'un des principaux objectifs (Pacaya-Samiria, Étude de cas 6).

Il y a lieu de préciser que ces appellations, souvent sources de confusion, n'ont qu'une valeur indicative. On trouve des « parcs nationaux » dans toutes les catégories, et certains n'ont pas, au sens international, le statut d'aire protégée — c'est le cas du Mall de Washington D.C., géré par le Service des parcs nationaux des États-Unis.

Pour faciliter l'attribution des catégories, des lignes directrices ont été mises au point[254], de même que des orientations et un recueil de meilleures pratiques pour les aires protégées privées.[255, 256] Le système de catégories de l'UICN est expliqué, soutenu et promu à travers des instruments tels que la CDB. L'UICN-CMAP assiste les gouvernements dans l'application de la définition et des catégories, lesquelles déterminent la façon dont les pays désignent et gèrent de vastes superficies cruciales pour les efforts mondiaux de conservation.

L'UICN applique la définition et les catégories parallèlement à une série de principes approuvés en 2012 par son Congrès mondial de la nature. **Si toutes les catégories de gestion contribuent à la conservation, elles ne sont pas toutes aussi utiles selon les situations ; la gestion doit être adaptée au cas par cas.** Il convient d'encourager la diversité des approches de gestion, reflet des multiples façons dont les communautés, à travers le monde, ont exprimé la valeur universelle du concept d'aire protégée. Cela dit, on ne saurait invoquer la définition et les catégories d'aires protégées comme prétexte à la spoliation des terres ou des eaux des populations, ni à la privation des droits associés.[257]

La « **règle des 75 %** », souvent sujette à interprétation, mérite une attention particulière.[258] Elle autorise l'affectation d'une fraction de l'aire protégée (25 % maximum) à des usages autres que la conservation, **sous réserve de compatibilité avec les objectifs de celle-ci.** Pensée à l'origine pour éviter le déplacement d'établissements humains dans les grandes aires protégées, ou d'infrastructures touristiques dans les parcs nationaux, elle vaut aussi, par exemple, pour des projets d'aquaculture, des pêcheries, des usages touristiques et des établissements humains lacustres déjà présents dans les aires protégées. Ce seuil d'un quart est un plafond, applicable prioritairement aux activités existantes : ce n'est pas un blanc-seing pour l'aménagement systématique du quart de la surface protégée. Dans la plupart des cas, la surface concernée sera d'ailleurs moindre. Par ailleurs, certains usages, indépendamment de leur emprise au sol, peuvent avoir des répercussions étendues qui portent intrinsèquement atteinte aux objectifs de conservation des eaux intérieures, notamment en altérant la connectivité, la qualité de l'eau ou les débits écologiques.



Buffalo à petite bouche.
© David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

Ces « règles » s'appliquent exclusivement sur une base volontaire : la Convention sur la diversité biologique ne revêt pas de caractère juridiquement contraignant et l'UICN n'exerce aucune autorité réglementaire sur les États. Il n'en demeure pas moins que les États Parties à la CDB et membres de l'UICN sont, en principe, censés honorer ces accords.

5.3 Autres mesures de conservation efficaces par zone

Les autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ) consacrent des interventions géographiquement délimitées, hors aires protégées, qui assurent une conservation effective de la biodiversité. Elles sont définies par la CDB (décision 14/8) comme suit : [259]

> *« une zone géographiquement délimitée, autre qu'une aire protégée, qui est réglementée et gérée de façon à obtenir des résultats positifs et durables à long terme pour la conservation in situ de la diversité biologique, y compris des fonctions et services écosystémiques connexes et, le cas échéant, des valeurs culturelles, spirituelles, socioéconomiques et d'autres valeurs pertinentes localement ».*

Dans le contexte du CMB-KM, les Parties ont réaffirmé le rôle des AMCEZ comme mécanisme complémentaire aux aires protégées pour la réalisation de la Cible 3,[260] visant des sites qui, sans cibler spécifiquement la conservation de la biodiversité, n'en soutiennent pas moins celle-ci par leur gestion. Pour être reconnues, les AMCEZ doivent non seulement assurer la conservation à long terme d'une biodiversité importante, mais aussi atteindre un niveau de conservation de la biodiversité *in situ* ou de l'écosystème dans son ensemble, qui soit équivalent à celui des aires protégées. Le recensement, le signalement, le suivi et le renforcement des AMCEZ peuvent relever de pouvoirs publics, d'organisations, de peuples autochtones, de communautés locales ou d'autres acteurs. Les AMCEZ permettent de mieux reconnaître et soutenir des efforts de conservation *de facto* à long terme menés en dehors des aires protégées classiques.[261]

La présente section présente les perspectives actuelles quant aux modalités et contextes d'application des AMCEZ à la conservation des écosystèmes et de la biodiversité des eaux intérieures. Plusieurs types potentiels d'AMCEZ assurent une protection des eaux intérieures sans être encore reconnus dans les inventaires officiels nationaux des réseaux d'aires protégées. Leur reconnaissance comme AMCEZ est susceptible de débloquer des ressources pour le maintien à long terme de ces zones, tout en les prémunissant contre les risques de dégradation ou de modification des régimes de gestion. L'expérience en la matière reste toutefois limitée.

Encadré 5.1

Ressources clés sur les AMCEZ

- Lignes directrices de l'UICN sur les meilleures pratiques relatives aux AMCEZ (2024) : https://iucn.org/our-union/commissions/world-commission-protected-areas/our-work/wcpa-publications/iucn-wcpa-good
- Outil d'identification d'AMCEZ au niveau du site, publié par l'UICN (2023) : https://portals.iucn.org/library/node/51392
  Critère 1 : Le site n'est pas une aire protégée.
  Critère 2 : Il est raisonnablement probable que le site abrite des valeurs importantes de biodiversité.
  Critère 3 : Le site est une zone géographiquement délimitée.
  Critère 4 : Il est confirmé que le site soutient des valeurs importantes de biodiversité.
  Critère 5 : Des institutions ou des mécanismes existent pour gouverner le site.
  Critère 6 : La gouvernance et la gestion du site permettent ou devraient permettre la conservation *in situ* de valeurs importantes de biodiversité.
  Critère 7 : Il est prévu que la conservation *in situ* des valeurs importantes de biodiversité s'inscrive dans le long terme.
  Critère 8 : Les modalités de gouvernance et de gestion tiennent compte des considérations d'équité.
- Décision relative aux AMCEZ adoptée par la CDB en 2018 : https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-fr.pdf.[262]
- Guide pour le recensement, l'évaluation et le signalement des AMCEZ dans la pêche maritime (Guide pour les eaux intérieures en préparation) : https://openknowledge.fao.org/bitstreams/44b2649c-b26f-48d9-aa7d-fdfc6a751256/download.
- Base de données mondiale sur les AMCEZ : https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/oecms?tab=OECMs.

5.3.1 Application du cadre AMCEZ aux eaux intérieures : considérations stratégiques

En permettant de mobiliser un éventail élargi de mécanismes de protection, les AMCEZ constituent un levier critique pour la conservation des systèmes d'eaux intérieures, tant du point de vue des communautés qui en dépendent que des pressions particulières qui s'exercent sur ces écosystèmes.[263] Reconnaître comme AMCEZ les zones qui produisent déjà des résultats en matière de biodiversité des eaux intérieures offre également la possibilité de conférer des ressources et de la crédibilité aux interventions de gestion qui :

- complètent les aires protégées classiques, dont l'incapacité, à elles seules, à conserver les écosystèmes d'eaux intérieures est établie ;
- génèrent des résultats de conservation comparables à ceux des aires protégées ;
- ciblent des zones importantes pour la biodiversité ;
- peuvent combler des lacunes de gestion au sein des bassins — la protection intégrale de bassins entiers étant rarement envisageable ou réalisable (voir Chapitre 2) ;
- souvent, reposent sur des approches de gestion ascendantes, qui s'alignent plus étroitement sur la manière dont les écosystèmes d'eaux intérieures sont gérés dans la pratique dans de nombreuses régions du monde.

Même si la compréhension et la mise en œuvre des AMCEZ continuent d'évoluer, il existe déjà plusieurs ressources qui peuvent aider à recenser des AMCEZ aux fins des eaux intérieures (voir Encadré 5.1), notamment un outil d'identification au niveau du site, structuré en trois étapes — présélection, consentement, puis évaluation complète[264] — et les lignes directrices de l'UICN sur les meilleures pratiques en la matière.[265]

Sont proposées ci-dessous sept questions qui s'appuient sur les huit critères de l'encadré 5.1 pour orienter l'application, aux eaux intérieures, du cadre AMCEZ et de l'outil d'identification au niveau du site :

1. **Le site contribue-t-il de façon significative à la conservation de la biodiversité des eaux intérieures ?** Si toutes les eaux intérieures abritent une biodiversité, les sites ne présentent pas tous la même importance. Une étape déterminante dans la reconnaissance d'un site comme AMCEZ consiste à apprécier **l'ampleur de sa contribution à la conservation de la biodiversité**[266] — à l'échelle mondiale, nationale ou infranationale.[267] Tout site candidat doit faire l'objet d'un examen. Les critères 2 et 4 de l'outil d'identification au niveau du site,[268] ainsi que le chapitre 3, fournissent des orientations complémentaires et des sources de données permettant de repérer les zones d'importance particulière. Lors de l'évaluation de sites en tant qu'AMCEZ

potentielles, il importe d'évaluer, de comprendre et de consigner **les valeurs de biodiversité qui sont effectivement conservées et les indicateurs selon lesquels les résultats sont mesurés/évalués**. Un site peut être géré pour des services liés à l'eau, comme la protection des eaux de source, sans pour autant assurer la conservation *in situ* à long terme de la biodiversité des eaux intérieures, requise pour la reconnaissance comme AMCEZ.[269] En principe, une zone terrestre gérée pour fournir des services liés à l'eau pourrait prétendre au statut d'AMCEZ au titre des résultats en matière de biodiversité terrestre, mais pas au titre de ceux relatifs aux eaux intérieures. Pour que les AMCEZ déploient tout leur potentiel au service des eaux intérieures, il faut veiller à ce qu'elles génèrent effectivement des résultats concrets et mesurables en matière de biodiversité.

2. **Dans le contexte du bassin, l'approche de gestion est-elle susceptible d'assurer une conservation efficace de la biodiversité sur le long terme ?** Comme l'explique le chapitre 2, la conservation de la biodiversité des eaux intérieures est souvent plus complexe que dans d'autres milieux. La santé d'un cours d'eau, d'un lac ou autre zone humide dépend en partie de l'état des terres et des eaux d'amont, ainsi que de la connectivité aquatique en amont et en aval.
3. **Il convient d'examiner l'état du site et les menaces, afin de cerner dans quelle mesure l'approche de gestion peut assurer à long terme une conservation efficace** de la valeur de biodiversité des eaux intérieures. Le critère 6 de l'outil d'identification au niveau du site et le chapitre 4 renvoient à des sources de données qui permettent de caractériser l'état du bassin et les menaces à celui-ci. La nature interconnectée des écosystèmes d'eaux intérieures limite inévitablement les AMCEZ — et les aires protégées — dans leur capacité de parer à *toutes* les menaces qui pèsent sur la biodiversité. Les AMCEZ étant évaluées d'après leurs résultats (seuil d'exigence plus élevé que pour les aires protégées, classées plutôt en fonction de leur finalité), la communauté de la conservation devra s'accorder sur l'application des critères d'efficacité de la gestion et de la conservation (voir Chapitre 6).
4. **Les organes directeurs, les peuples autochtones, les communautés locales et, le cas échéant, les parties prenantes et détenteurs de droits ont-ils donné leur consentement ? Et les dispositions prises intègrent-elles des considérations d'équité ?** S'agissant des zones comportant des ressources en eaux intérieures, le chapitre 3 précise les questions, éléments d'analyse et démarches de dialogue à intégrer pour prendre pleinement en compte les liens entre le site évalué, l'approche de gestion et les droits/ressources liés à l'eau. Par ailleurs, **les AMCEZ offrent un réel potentiel pour la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures — ou à tout le moins certains de leurs éléments — grâce à la gouvernance et à l'intendance locales**.
5. **Si l'AMCEZ est centrée sur des valeurs de biodiversité terrestre ou marine, l'approche de gestion procure-t-elle aussi un gain net pour les eaux intérieures ?** Dans les sites contribuant à la conservation terrestre ou marine, les approches de gestion doivent être évaluées de manière exhaustive afin d'en apprécier les effets — positifs comme négatifs — sur la biodiversité des eaux intérieures, y compris à l'aval. Un site dont la gestion favorise un ensemble de valeurs de biodiversité et d'écosystèmes au grave détriment d'un autre a peu de chances d'être qualifié d'AMCEZ.[270] Les valeurs de biodiversité d'un site doivent être appréciées globalement, et non de façon opportuniste.
6. **Une zone d'eaux intérieures gérée, sous quelles conditions est-elle admissible en tant qu'AMCEZ ?** En règle générale, les sites gérés à des fins d'**extraction** ou d'exploitation industrielle de ressources naturelles satisfont rarement aux critères d'AMCEZ. Selon leur gestion, ils peuvent concourir à d'autres volets du CMB-KM de la CDB, souvent appelés « les 70 % restants » (par exemple, la Cible 10). À l'inverse, les sites où les activités de développement ou de gestion sont à faible impact et non extractives, à l'instar des réserves de pêche communautaires [Étude de terrain 3, réserve de pêche communautaire de Mae Ngao], *peuvent* prétendre au statut d'AMCEZ, pour autant que leur gestion maintienne des valeurs importantes de biodiversité, puisse traiter les menaces raisonnablement prévisibles et réponde aux critères d'identification au niveau du site.[271]
7. **Dans votre contexte géographique, les sites visés par la Convention sur les zones humides (sites Ramsar) sont-ils considérés comme des aires protégées ?** Si beaucoup de sites Ramsar satisferont aux critères d'identification d'AMCEZ au niveau du site et seront admissibles à la reconnaissance comme tels, il n'en demeure pas moins que certaines exceptions existent. C'est le cas notamment dans les pays où la législation confère à ces sites le statut d'aire protégée, celles-ci n'étant pas admissibles en tant qu'AMCEZ (critère 1 de l'outil d'identification). D'autres exceptions comprennent les sites sans périmètre clairement défini ou ceux dont la gouvernance ou la gestion ne maintient pas d'importantes valeurs de biodiversité.[272] Étant donné les subtilités en jeu, il est recommandé de procéder à un examen du cadre juridique national (lois et réglementations) afin de déterminer si, dans votre contexte, les sites Ramsar sont reconnus comme aires protégées. Dans la négative, les sites doivent être évalués, individuellement ou par groupes, en suivant les étapes et critères de l'outil d'identification des AMCEZ au niveau du site (voir Section 5.4.1). La Colombie, par exemple, a mené un processus national d'identification des AMCEZ et a reclassé ses sites Ramsar en stratégies complémentaires de conservation, statut équivalent à celui d'AMCEZ. C'est ainsi que la rivière Bita en Colombie, affluent de l'Orénoque, a été désignée site Ramsar en 2018 et est désormais reconnue comme AMCEZ (Étude de terrain 4).

Étude de terrain 3

Exemple d'application de l'outil d'identification des AMCEZ au niveau du site : la Réserve de pêche communautaire de Mae Ngao (Thaïlande)

Contexte. Ces trente dernières années, les communautés autochtones P'ganaw (Karens) vivant le long de la rivière Mae Ngao ont établi un réseau de plus de 50 réserves de pêche communautaires à prélèvement nul, d'une longueur comprise entre 0,2 et 2 km. Faisant bloc contre un projet de classement du site en parc national, les communautés affirment comme objectif premier le maintien et le développement de la pêche vivrière, la conservation ne constituant pour elles qu'une finalité secondaire. Elles délimitent les périmètres des zones de non-prélèvement, définissent les sanctions en cas d'infraction et en assurent l'application et, dans certains cas, vendent des permis de pêche récréative avec remise à l'eau. Par rapport aux zones situées à l'extérieur des réserves, les zones gérées abritent 27 % d'espèces de poissons en plus, présentent une densité supérieure de 124 % et une biomasse de poissons plus élevée de plus de 2000 % (voir Annexe 1, Étude de cas 35, pour l'étude complète et ses références).

Exemple d'application de l'outil d'identification des AMCEZ au niveau du site. Considéré sous l'angle d'un exercice documentaire, et au vu des informations disponibles, ce site a le *potentiel* de remplir les critères d'une AMCEZ. Il se situe en dehors de toute aire protégée reconnue (critère 1) et présente une probabilité raisonnable de soutenir des valeurs de biodiversité, notamment pour les zones de frai et de reproduction et pour la connectivité écologique au sein d'un réseau de sites (critère 2). Les réserves disposent de limites clairement définies (critère 3), et des études scientifiques validées par des pairs attestent leur rôle dans le soutien de valeurs importantes de biodiversité (critère 4). Enfin, des mécanismes de gouvernance et de gestion sont en place (critère 5), dont les modalités, ancrées dans une gouvernance et une gestion autochtones, sont susceptibles de répondre aux considérations d'équité.

Un point crucial demeure : le site *ne satisfait pas encore à* l'exigence de consentement préalable à une évaluation complète. Le refus des communautés de voir le site classé en parc national laisse à penser qu'elles pourraient ne pas juger utile de consentir à une évaluation complète aux fins d'une désignation en tant qu'AMCEZ. Par ailleurs, il n'est pas certain que la gestion actuelle des réserves de pêche puisse parer aux menaces prévisibles, telles que les barrages hydroélectriques en amont, qui nuiraient à la conservation *in situ* des valeurs importantes de biodiversité (critère 7). Si, comme évoqué précédemment, il est illusoire d'espérer qu'une potentielle AMCEZ en eaux intérieures puisse se prémunir contre toute menace externe, la probabilité que ce type de menace compromette la conservation de la biodiversité à long terme devrait néanmoins être évaluée et pondérée. Remarquons que la reconnaissance du site en tant qu'AMCEZ pourrait, à terme, étayer l'argumentaire en faveur de l'évitement de futurs projets d'aménagement en amont ou de l'atténuation de leurs effets.

Cet exemple est présenté à des fins purement illustratives et n'a pas vocation à représenter une évaluation réelle ou ses résultats, en tout ou en partie.



L'établissement de réserves de pêche communautaires sur les cours d'eau du bassin de la Salouen (Thaïlande), notamment la rivière Mae Ngao, s'est traduit par des avantages manifestes pour la biodiversité et l'abondance piscicoles. © Aaron Koning

5.3.2 Types envisageables d'AMCEZ pour les eaux intérieures

L'évaluation des AMCEZ potentielles doit s'opérer au cas par cas, en s'appuyant sur l'outil d'identification des AMCEZ au niveau du site et sur les lignes directrices sur les bonnes pratiques.[273] Sont énumérés ci-après plusieurs types de désignations et de mécanismes de gestion pertinents pour la conservation des eaux intérieures et susceptibles de constituer des AMCEZ.[274] **Le fait qu'un site puisse prétendre au statut d'AMCEZ dépendra, d'une part, de l'existence de valeurs importantes de biodiversité, et, d'autre part, de l'efficacité des mesures de gestion à les préserver.**[275] La plupart des cas de figure ci-dessous peuvent, selon les circonstances, relever de l'AMCEZ, parfois de l'aire protégée, ou n'entrer dans aucune de ces deux catégories.

- Zones désignées en vertu de conventions ou de programmes internationaux, mais non reconnues comme aires protégées (zones tampons ou de transition des réserves de biosphère de l'UNESCO, ou certains sites Ramsar). Ainsi, l'Afrique du Sud a déclaré la réserve de biosphère de Marico en tant qu'AMCEZ dans la Base de données mondiale sur les aires protégées. Le Maroc a fait de même pour l'Oued Cheibeka, à la fois site Ramsar et site d'intérêt biologique et écologique, géré par l'État.
- Approches de conservation par zone, telles que les réserves fluviales, les réserves de zones humides saisonnières et de plaines d'inondation, ainsi que les espaces relevant des droits de la nature ou des cours d'eau, dès lors qu'ils ne sont pas classés comme aires protégées (voir Section 5.5).
- Territoires de peuples autochtones et communautés locales, notamment les aires et territoires du patrimoine autochtone et communautaire (APAC). Si certains de ces espaces sont considérés par les populations concernées comme des aires protégées à part entière, le statut d'AMCEZ offre une autre option lorsque cette désignation n'est pas souhaitée (notamment lorsque certaines législations nationales interdisent l'établissement humain en aire protégée). Les prévisions voyaient dans les territoires autochtones le contingent principal d'AMCEZ ; cela ne s'est pas encore concrétisé.
- Les dispositifs par zone axés sur l'approvisionnement, la régulation ou le soutien, tels que les zones de protection de sources d'eau, les bandes riveraines réglementaires, les réserves hydriques, les zones de capture du carbone, les zones d'alimentation des nappes aquifères , les réserves halieutiques, les marais côtiers servant de protection contre les eaux de ruissellement, les plaines d'inondation protégées et les mesures de lutte par zone contre la pollution (par exemple, certaines zones vulnérables aux nitrates), dès lors qu'ils produisent des résultats positifs pour la conservation de la biodiversité (voir Section 5.5). Si une large part des réserves halieutiques permanentes sont admissibles en tant qu'AMCEZ, une fraction plus restreinte peut relever des aires protégées.
- Zones à vocation culturelle ou spirituelle, comme les cours d'eau, lacs, mares, sources et puits sacrés, ainsi que les sites culturels importants situés sur des cours d'eau.
- Les approches par zone axées sur la connectivité, telles que les hydrocorridors migratoires, les corridors fluviaux désignés, les cours d'eau ou tronçons à écoulement libre, les corridors climatiques et les sites de halte migratoire.
- Sites à vocation récréative, comme les lacs et cours d'eau naturels ouverts à la pêche de loisir et à la navigation de plaisance, ainsi que les réserves de chasse en zones humides/de gibier d'eau.
- Terrains et zones tampons militaires présentant des avantages connexes pour la conservation de la biodiversité des eaux intérieures.

5.4 Désignations internationales

5.4.1 Zones humides d'importance internationale (sites Ramsar)

Signée à Ramsar (Iran) en 1971, la Convention relative aux zones humides, officiellement la « *Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau* », est le premier traité intergouvernemental moderne consacré à la conservation et à l'utilisation durable des ressources naturelles. Elle ne relève pas du système des Nations Unies, mais a été adoptée comme instrument juridique indépendant entre les États, et compte à ce jour 172 Parties contractantes. Elle dispose d'un organe décisionnel, la Conférence des Parties contractantes (COP), qui se réunit tous les trois ans, et d'un Secrétariat, établi au siège de l'UICN à Gland (Suisse).

Si l'intérêt porté aux oiseaux d'eau et les préoccupations à leur égard ont été le moteur de l'élaboration de la Convention, l'importance et les bienfaits plus larges des zones humides sont déjà clairement affirmés dans le court préambule du texte. La Convention a pour mission « *la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier* ». Elle repose sur trois grands piliers : la désignation et la gestion de zones humides d'importance internationale, complétées par l'établissement de réserves naturelles en zones humides ; l'utilisation rationnelle de toutes les zones humides ; et la coopération internationale, notamment dans les zones humides transfrontières et les systèmes hydrologiques partagés par plusieurs Parties.

L'article premier, paragraphe 1, de la Convention donne une définition large des zones humides : « *étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ». Le Système de classification des types de zones humides de la Convention distingue les zones humides « marines/côtières », les zones humides « continentales » et les zones humides « artificielles », l'ensemble étant décliné en 42 types au total.

Aux termes de l'article 3(3), les Parties s'engagent à promouvoir l'*utilisation rationnelle* des zones humides sur tout leur territoire. « L'utilisation rationnelle » des zones humides est définie comme « *le maintien de leurs caractéristiques écologiques obtenu par la mise en œuvre d'approches par écosystème dans le contexte du développement durable* ».

La Convention produit un corpus important d'orientations sur la conservation et la gestion durable des zones humides, ainsi que sur l'évaluation de leur état et de leur biodiversité, assorties de recommandations de politique générale.

Conformément à l'article 2(1), chaque Partie doit désigner les zones humides appropriées de son territoire à inscrire sur la Liste des « zones humides d'importance internationale », dites aussi sites Ramsar.[276] Si chaque Partie contractante doit désigner au moins un site Ramsar au moment de l'adhésion à la Convention, la plupart des Parties vont bien au-delà : on dénombre aujourd'hui plus de 2 500 sites, couvrant plus de 2,5 millions de kilomètres carrés, soit une superficie supérieure à celle du Mexique. Ces sites peuvent comprendre des zones riveraines ou côtières adjacentes à la zone humide — intégrant ainsi des cours d'eau à écoulement libre *et leurs plaines d'inondation,* ou encore des lacs, des sources et la végétation environnante. Le choix des sites est fondé sur au moins un de neuf critères définis, tous relatifs à l'importance écologique. L'article 3(1) **exige en outre des Parties qu'elles élaborent et appliquent leurs plans d'aménagement de façon à favoriser la conservation des sites Ramsar.**

Encadré 5.2

Articulation entre la CDB et la Convention sur les zones humides

La CDB et la Convention sur les zones humides collaborent depuis 1998. Ces deux conventions ont conclu cinq plans de travail conjoints, et, au moment de l'élaboration du présent rapport, une ébauche du sixième plan pour 2024-2030 avait été élaborée à l'appui du CMB-KM et de l'ensemble des résolutions de la Convention de Ramsar, sur la base de la définition large des zones humides retenue par cette dernière. L'ébauche prévoit des activités pour les Parties à chaque Convention (par exemple, l'établissement et le maintien, à l'échelle du bassin versant, de réseaux bien reliés et représentatifs au point de vue écologique des écosystèmes de zones humides protégés, la prise en compte des terres et eaux sacrées et de celles des peuples autochtones et communautés locales dans les évaluations d'impact environnemental), pour les organes des deux Conventions (par exemple, la conception d'orientations et d'outils visant à améliorer la représentativité et l'étendue des aires protégées de zones humides et des zones humides d'importance internationale), et pour les deux Secrétariats (par exemple, la mise en correspondance des buts et cibles des deux Conventions dans les modèles de présentation des rapports nationaux).

La Convention a prévu des procédures pour la gestion des modifications, positives ou négatives, des caractéristiques écologiques, pouvant comprendre des missions de suivi. **Peuvent être inscrits au Registre de Montreux les sites Ramsar dont les caractéristiques écologiques ont connu, connaissent ou sont susceptibles de connaître des modifications imputables aux évolutions technologiques, à la pollution ou à d'autres interventions humaines.**

Par ailleurs, un site Ramsar **peut être retiré de la Liste ou voir ses limites modifiées** pour des « raisons pressantes d'intérêt national » (article 2(5)). La Partie concernée *doit* en informer le Secrétariat et « *devrait compenser autant que possible toute perte de ressources en zones humides et, en particulier, elle devrait créer de nouvelles réserves naturelles pour les oiseaux d'eau et pour la protection, dans la même région ou ailleurs, d'une partie convenable de l'habitat antérieur* » (article 4(2)). L'emploi du conditionnel affaiblit cette mesure compensatoire, qui s'apparente dès lors davantage à une recommandation qu'à une exigence stricte.[277]

Les prérogatives de modification des limites et de retrait permettent aux Parties de soustraire des zones à la couverture de la Convention, même si ces zones présentent une grande valeur écologique[278, 279]. Cette question revêt une importance particulière dans le contexte du changement climatique, où certains pays connaissent une diminution des débits. Le degré de protection formelle des sites est laissé à la discrétion de l'État concerné. De plus, bien que la description précise des sites soit requise, les limites de ces derniers restent souvent floues — un point en cours de traitement.

L'article 5 de la Convention prescrit aux Parties de se consulter sur la mise en œuvre de ses dispositions, ce qui est particulièrement important dans le cas d'une zone humide s'étendant sur les territoires de plus d'un État ou d'un système hydrographique partagé entre plusieurs États.

La question de savoir si l'inscription sur la Liste de Ramsar confère automatiquement à un site le statut d'aire protégée au sens de la CDB et de l'UICN fait débat de longue date. La priorité accordée à l'« utilisation rationnelle » comme objectif de gestion se distingue nettement de la primauté que l'UICN donne à la conservation de la nature. Cependant, l'engagement à maintenir les caractéristiques écologiques (et le fait que le choix repose principalement sur l'importance écologique) suggère une forte vocation conservatoire. De nombreux sites Ramsar sont d'ailleurs situés à l'intérieur d'aires formellement protégées ou les chevauchent. Ces dernières années, le Secrétariat de Ramsar et son groupe d'experts scientifiques ont plaidé pour l'équivalence des sites Ramsar avec les aires protégées, position que ne partagent pas certains États parties. L'émergence des AMCEZ a reconfiguré le débat, et le Secrétariat examine actuellement si certains sites Ramsar ne correspondraient pas mieux à la définition d'AMCEZ. La Colombie, pour sa part, reconnaît d'ores et déjà ses sites Ramsar en tant qu'AMCEZ. **En dernier ressort, chaque Partie contractante reste souveraine pour déterminer comment elle déclare ses sites Ramsar au titre de la Cible 3 du CMB-KM.**

L'existence d'un plan de gestion efficace appliqué au site est au cœur de ce débat. À cet égard, la « gestion environnementale participative (GEP) » (*Convention de Ramsar, Recommandation VIII.36)* est un outil important pour la gestion et l'utilisation rationnelle des zones humides :[280] elle permet aux communautés locales d'apporter leur connaissance du milieu et de ses conditions, et de contribuer à l'élaboration et à la mise en œuvre du plan de gestion. L'inscription de la rivière Nosivolo (Madagascar) comme site Ramsar (puis comme aire protégée) reposait fortement sur le principe d'une pleine participation des communautés locales, démarche qui s'est avérée très fructueuse (Luciano Andriamaro, comm. pers.).

Encadré 5.3

Application par voie judiciaire des obligations relatives aux sites Ramsar

Dans les affaires relatives au fleuve San Juan (Costa Rica c. Nicaragua), les deux parties ont invoqué la Convention sur les zones humides en alléguant un préjudice causé à des sites Ramsar. Dans ses arrêts, la CIJ s'est expressément fondée sur le statut Ramsar des deux zones humides en litige pour souligner et expliciter les obligations découlant de la Convention. Ces arrêts mettent en évidence l'obligation de coopérer, énoncée à l'article 5 de la Convention, ainsi que le rôle du Secrétariat dans le suivi des zones concernées. Parmi les éléments de preuve produits et examinés en l'espèce figurait un rapport de mission, datant de 2010, du Secrétariat de Ramsar. La Cour a en outre autorisé le Costa Rica à prendre des mesures visant à prévenir tout préjudice irréparable à une zone humide désignée, tout en lui imposant de se concerter avec le Secrétariat de Ramsar et de « mettre tout en œuvre pour trouver des solutions communes avec le Nicaragua ».[281] La Cour a également affirmé que « la présence de sites Ramsar protégés accroît le risque de dommages importants, car elle indique que le milieu récepteur est particulièrement sensible ».

Cette étude de cas illustre la façon dont les obligations incombant aux États parties à la Convention de Ramsar peuvent être rendues exécutoires au niveau international. Elle suggère également que les acteurs intéressés pourraient chercher à faire respecter la Convention devant les juridictions nationales, par exemple pour tenir un État responsable au regard d'une obligation générale de protéger un environnement sain (voir le chapitre 3 sur l'équité, l'inclusion et les droits humains) ou, lorsque des traités internationaux sont transposés en droit interne, pour assurer le respect de l'article 3, paragraphe 1.

Étude de terrain 4
Site Ramsar et AMCEZ à l'échelle d'un bassin :
Rivière Bita (Colombie)

Affluent de l'Orénoque prenant source dans les hauts plateaux des Llanos en Colombie, la rivière Bita serpente sur 510 km au sein d'un bassin de 825 000 hectares.[282] Ce bassin est reconnu comme zone hautement prioritaire pour la conservation du fait de sa grande richesse biologique et de son état de conservation relativement satisfaisant.

En 2014, des entités publiques et la société civile ont constitué l'Alliance pour la protection de la rivière Bita, lui donnant pour mission d'élaborer une stratégie de protection du cours d'eau. Pour s'acquitter de sa mission, l'Alliance s'est appuyée sur une approche systémique et un cadre décisionnel élaboré conjointement par les communautés, les instances locales et l'État. Elle fait figure de modèle par la manière dont elle a su mobiliser pêcheurs, agriculteurs, entreprises, scientifiques et citoyens pour définir de concert les priorités, appréhender les interactions en jeu et mettre en œuvre des mesures de conservation.

Des analyses financées au titre de la loi sur la conservation des forêts tropicales ont confirmé l'importance de la Bita pour la conservation. Les valeurs à conserver comprennent la biodiversité, les habitats forestiers et humides, le patrimoine culturel, les moyens de subsistance des communautés qui dépendent du tourisme, ainsi que les activités récréatives telles que l'ornithologie et la pêche. La connectivité revêt une importance capitale pour les déplacements d'espèces de la Bita, notamment les poissons migrateurs, les tortues, les crocodiles, les dauphins de rivière, les jaguars, les tapirs et les loutres, parmi bien d'autres.

Une évaluation coûts-avantages de divers mécanismes envisageables de protection fluviale a été réalisée à partir d'inventaires biologiques, d'une analyse des lacunes, d'une modélisation participative de la dynamique des systèmes et de la construction de scénarios[283,284]. Les travaux ont conduit à recommander l'inscription du site sur la Liste de Ramsar, l'adoption d'une approche de conservation par paliers (zones de conservation, de restauration, de production) et l'élaboration de plans de gestion, d'accords de conservation et de réserves privées, afin de concilier conservation et exploitation durable.

C'est ainsi qu'en 2018, le complexe de zones humides du bassin de la Bita a été inscrit sur la Liste de Ramsar. Plus vaste site Ramsar de Colombie, il est aussi l'un des premiers au monde à protéger l'intégralité d'un cours d'eau à écoulement libre, chenal principal et bassins affluents compris. Outre la protection du système fluvial, la désignation vise à maintenir le libre écoulement des eaux ainsi qu'à préserver la biodiversité et les services écosystémiques. La biodiversité y est menacée par la conversion des terres, l'élevage, le ruissellement d'origine agricole, la surexploitation des pêcheries et des forêts, le développement des infrastructures, le tourisme et le changement climatique.

Le gouvernement colombien classe le site Ramsar de la rivière Bita parmi ses « stratégies complémentaires de conservation » [ECC, du colombien *Estrategias Complementarias de Conservación*], équivalent national d'une AMCEZ. Ces ECC visent à atteindre des objectifs de conservation de la biodiversité en contribuant à la connectivité du Système national d'aires protégées (SINAP) tout en favorisant la coexistence de divers systèmes de gouvernance locale et régionale dans le pays.

Après la désignation du site, un corridor écologique de 228 000 hectares y a été aménagé pour relier les tronçons fluviaux propices aux déplacements et à la migration de la faune. En étendant son réseau national d'aires protégées et conservées, qui inclut le site Ramsar de la Bita, la Colombie a annoncé avoir atteint son objectif de protéger et de conserver 30 % de ses terres et de ses eaux dans le but d'enrayer la perte de biodiversité.



Grâce à la forte connectivité de son réseau d'habitats fluviaux essentiels à l'alimentation et à la reproduction, la Bita abrite l'une des populations de dauphins de rivière (*Inia geoffrensis*) les plus prospères. © Adriano Gambarini/WWF



La loutre géante (*Pteronura brasiliensis*), endémique d'Amérique du Sud, est présente dans l'écosystème de la rivière Bita. Plus grande loutre du monde, l'adulte peut atteindre 1,80 m de long et a besoin d'habitats à forte densité de poissons. © R.Isotti, A.Cambone / Homo Ambiens / WWF

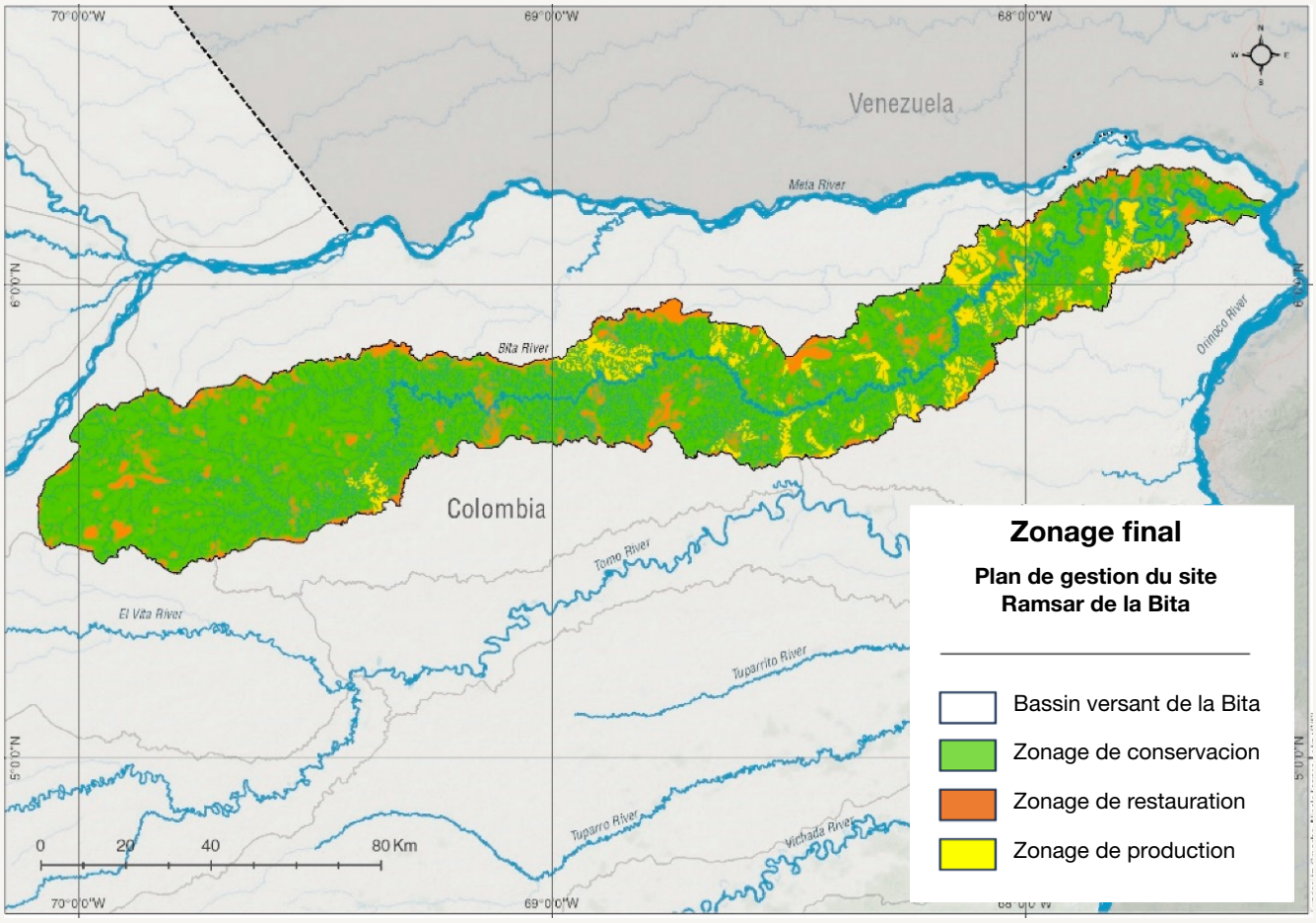


Figure 5.1. Carte du zonage de conservation du plan de gestion de la Bita : zones de conservation (en vert), de restauration (en orange) et de production (en jaune).[285]

L'efficacité des sites Ramsar établis est très variable. Les rapports des Parties contractantes font le double constat d'une détérioration continue de l'état écologique moyen des zones humides et d'une dynamique similaire au sein de nombreux sites Ramsar, particulièrement en Afrique, en Amérique latine et dans les Caraïbes.[286] Mauerhofer et coll.[287], ayant analysé plusieurs cas de mise en œuvre de la Convention, relèvent certaines conditions générales propices au succès, notamment les avantages cumulés d'une mise en œuvre où les efforts de gouvernance se recoupent dans le cadre de plusieurs initiatives régionales et internationales pour la biodiversité. De même, la complexité institutionnelle et organisationnelle peut, contre toute attente, en jouant sur la combinaison de processus de coordination et en dépassant les clivages politiques, fournir aux acteurs locaux des occasions de piloter la mise en œuvre.

Nonobstant ces défis, les sites Ramsar constituent une approche de conservation par zone essentielle et largement répandue pour les eaux intérieures, **couvrant près de 5 % de la superficie mondiale des eaux intérieures bénéficiant d'un statut de protection ou de conservation**. Leur importance est appelée à croître à l'heure où la communauté de la conservation et les décideurs envisagent des options élargies pour préserver les écosystèmes d'eaux intérieures au travers de cadres de gestion mixte ou d'usages multizones. **Toutefois, pour que leur potentiel se concrétise pleinement, les États contractants devront accroître leurs engagements — tant sur le plan de l'application des politiques que de l'apport en ressources — afin de garantir le maintien du fonctionnement écologique des sites et leur contribution effective aux objectifs de conservation de la biodiversité.**

5.4.2 Réserves de la biosphère de l'UNESCO

Les réserves de biosphère constituent un modèle international de gestion des ressources naturelles ainsi que de conservation et d'utilisation *in situ* de la nature. Elles ont vocation à promouvoir un développement humain en harmonie avec l'environnement (voir Étude de cas 8, Réserve de biosphère Mura-Drava-Danube). La précision de leur tracé, leurs objectifs de pérennité, l'intérêt public qu'elles suscitent et leur grande visibilité internationale font que toute modification apportée à une réserve de biosphère ne passerait pas inaperçue.

À la différence des aires protégées classiques, les réserves de biosphère ne font pas de la biodiversité l'objectif primordial de gestion sur l'ensemble de leur territoire, mais visent le développement durable, dans une recherche d'équilibre entre enjeux socioéconomiques et cibles de biodiversité. Dépourvues de base juridique conventionnelle, elles reposent sur la soumission volontaire par les États de sites à inscrire au Réseau mondial des réserves de biosphère, dans le cadre du *Programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère* (MAB). Ce programme est régi par un Cadre statutaire[288] dont la définition des réserves de biosphère — « zones recouvrant un écosystème ou une combinaison d'écosystèmes *terrestres et côtiers/marins* » — n'est pas sans poser de difficultés pour la pleine reconnaissance des eaux intérieures.

Si le Programme est de nature volontaire, il n'en reste pas moins que tout État peut promulguer, à l'instar du Brésil, une loi interne complémentaire conférant force contraignante aux approches de zonage du Programme. Le régime juridique brésilien institue ainsi, pour chaque réserve, une structure de gouvernance et de gestion chargée, entre autres, d'élaborer des plans d'action pouvant comprendre des recommandations thématiques (avec, vraisemblablement, des volets spécifiques aux eaux intérieures), de proposer des projets pilotes dans des zones stratégiques du site et d'appliquer les principes fondamentaux de zonage du Programme (Loi 9985/2000 et Décret 4340/2002).

Les principes de zonage demeurent la caractéristique essentielle des réserves de biosphère, lesquelles doivent comporter : i) une ou plusieurs *aires centrales*, constituées aux termes de dispositions légales consacrées à la protection à long terme, selon les objectifs de conservation de la réserve de biosphère, et de taille suffisante pour remplir ces objectifs (généralement des aires protégées au sens de l'UICN et de la CDB) ; ii) des *zones tampons*, clairement identifiées, entourant l'aire ou les aires centrales, ou contiguës à celles-ci, dans lesquelles les activités et l'usage humain doivent être compatibles avec les objectifs de conservation définis pour l'aire centrale et doivent faire l'objet de mécanismes de gestion (ces zones tampons pouvant relever des AMCEZ) ; iii) une *aire de transition extérieure* où des pratiques d'exploitation durable des ressources sont favorisées et développées.

Le zonage est conçu pour permettre aux réserves de biosphère de remplir trois fonctions interdépendantes, synergiques et d'égale importance : i) la *conservation* des paysages, des écosystèmes, des espèces et de la diversité génétique ; ii) le *développement* économique et humain durable sur les plans socioculturel et écologique, et iii) le *soutien logistique* pour les projets pilotes, l'éducation et la formation à l'environnement, la recherche et le suivi.

Afin de soutenir cette structure et ces objectifs, chaque réserve de biosphère doit être dotée : i) d'un organe dédié de gouvernance et de mise en œuvre, ii) de mécanismes de participation des parties prenantes, iii) d'une politique ou d'un plan de gestion, et iv) de programmes de recherche, de suivi, d'éducation et de formation.

Pour obtenir une reconnaissance internationale en tant que réserve de biosphère, un site doit répondre aux critères suivants : i) être structuré en « une mosaïque de systèmes écologiques représentatifs des grandes régions biogéographiques » ; ii) revêtir une importance pour la biodiversité ; iii) pouvoir servir de terrain d'étude et de démonstration d'approches de développement durable au niveau régional, tout en favorisant la recherche scientifique et l'éducation ; et iv) avoir une taille appropriée pour remplir les trois fonctions décrites plus haut (Cadre statutaire, art. 4).

Une fois désigné, tout site fait l'objet d'un examen périodique décennal, établi sur la base des rapports fournis, avec la participation des populations locales et selon une procédure définie. Si cet examen révèle qu'une réserve de biosphère ne répond plus aux critères de l'article 4 du Cadre, le Conseil international de coordination du programme MAB peut formuler les recommandations appropriées pour remédier au manquement constaté. Faute de mise en conformité dans un délai raisonnable, le site peut perdre son statut. Par ailleurs, les États conservent la faculté de notifier au Secrétariat le retrait d'une réserve du Réseau.

5.4.3 Convention du patrimoine mondial

Conclue en 1972 et en vigueur depuis 1975, la Convention de l'UNESCO concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (« Convention du patrimoine mondial ») rassemble 195 États parties. Elle compte 1 099 biens inscrits — 933 culturels, 227 naturels et 39 mixtes — répartis sur les territoires de 168 Parties (voir Étude de cas 7, Site du patrimoine mondial de la rivière Ivindo). Fait notable, près de 100 zones humides inscrites au patrimoine mondial recoupent, en tout ou partie, plus de 150 sites Ramsar. Les statistiques attestent du rôle névralgique des sites du patrimoine mondial pour la biodiversité aquatique : (i) sur un échantillon évalué de 12 256 espèces de poissons d'eau douce, 40 % sont présentes dans ces sites (soit 4 937 espèces) ; (ii) en plus des poissons d'eau douce, ces sites abritent une faune variée, comptant notamment 2 412 espèces de grenouilles, 321 d'oiseaux d'eau, 181 de salamandres et 20 de crocodiles ; (iii) 23 % des espèces de poissons d'eau douce (615 espèces) et 19 % des espèces d'amphibiens (471 espèces) qui y sont présents sont menacées à l'échelle mondiale.

La mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial repose sur l'inscription et le suivi de zones qui présentent une valeur universelle exceptionnelle ou qui sont en péril. Le patrimoine *naturel*, en particulier, doit satisfaire à l'un des trois critères suivants, chacun devant témoigner d'une « valeur universelle exceptionnelle » : i) *les monuments naturels :* « formations physiques et biologiques ou groupes de telles formations » ; ii) les *formations géologiques et physiographiques, et les zones strictement délimitées* constituant l'habitat d'espèces animales et végétales menacées » ; et iii) les *sites naturels ou zones naturelles strictement délimitées* (art. 2).

La Convention du patrimoine mondial consacre ainsi un *devoir collectif de coopération* à la *protection du patrimoine, qui incombe à la collectivité internationale tout entière* — l'ensemble des Parties ainsi que les acteurs internationaux — et couvre la totalité des biens concernés. Dans ce cadre, les Parties s'engagent à coopérer à la protection du patrimoine *inscrit*, sur demande de l'État concerné, et à s'abstenir de toute mesure unilatérale susceptible de porter atteinte, directement ou indirectement, au patrimoine situé sur le territoire d'une autre Partie.

Il appartient à chaque État partie de recenser et de délimiter sur son territoire les biens susceptibles d'être inscrits, et de prendre les mesures juridiques, scientifiques, techniques, administratives et financières adéquates pour la protection, la conservation, la mise en valeur et la réanimation de ce patrimoine, ainsi que pour sa transmission aux générations futures. Les États s'engagent notamment : i) à adopter une politique générale relative à ce patrimoine et à intégrer la protection du patrimoine dans les programmes de planification générale, ii) à instituer des services de gestion du patrimoine, et iii) à développer les études, la recherche, l'éducation et la sensibilisation à cette fin. Ce régime juridique est codifié dans les « *Orientations devant guider la mise en œuvre* », document de référence périodiquement révisé, définissant des critères et des processus précis pour la proposition d'inscription, l'inscription et la protection des biens, ainsi que pour l'octroi d'une assistance.

La gouvernance institutionnelle de la Convention est assurée par : i) l'Assemblée générale des États parties, ii) le Comité intergouvernemental de la protection du patrimoine culturel et naturel de valeur universelle exceptionnelle (« Comité du patrimoine mondial »), qui supervise le processus d'inscription, coordonne la coopération et l'assistance internationales et publie la *Liste du patrimoine mondial* ainsi que la *Liste du patrimoine mondial en péril,* et iii) le Secrétariat.

Le Comité du patrimoine mondial reçoit et examine les demandes d'assistance des parties, concernant tant les sites déjà inscrits dans la Liste du patrimoine mondial ou la Liste du patrimoine mondial en péril que ceux susceptibles de l'être. Cette assistance peut prendre la forme d'études et de formations, de la mise à disposition d'experts, de techniciens et de main-d'œuvre qualifiée, de la fourniture d'équipements, de prêts à faible taux d'intérêt ou à taux d'intérêt nul, ou encore d'aides financières non remboursables.

L'aide financière est octroyée par le Fonds du patrimoine mondial, que le Comité administre. Celui-ci décide de l'affectation des ressources du Fonds, s'emploie à les accroître et organise des campagnes de collecte. Le Fonds est alimenté par les contributions régulières obligatoires des Parties.

Le Comité du patrimoine mondial a jugé certaines activités incompatibles avec le statut de patrimoine mondial, notamment l'exploitation minière, pétrolière et gazière et la construction de barrages à grands réservoirs. En conséquence, certaines entreprises (publiques et privées, de divers secteurs, comme les industries extractives) et institutions financières et d'assurance, dont l'Association internationale de l'hydroélectricité, ont pris l'engagement de préserver les sites du patrimoine et leurs zones environnantes (zones tampons ou cadre élargi) en tant que zones de non-intervention. En novembre 2022, plus de 50 engagements de « non-intervention » et autres politiques de sauvegarde du patrimoine avaient été adoptés par le secteur privé. S'agissant spécifiquement de l'hydroélectricité, la Décision 40 COM 7 (2016) de la Convention note qu'un nombre croissant de biens sont menacés par de grands projets de barrages incompatibles avec leur statut, et exhorte les parties à veiller à ce que les incidences de ces ouvrages sur les biens situés en amont ou en aval d'un même bassin fluvial soient rigoureusement évaluées. Des précédents de retrait de projets existent d'ailleurs.

L'UNESCO a publié des orientations sur l'évaluation des incidences des mesures planifiées, notamment hydroélectriques, dans le contexte spécifique du patrimoine mondial.[289] Ces orientations soulignent la nécessité de prendre en compte la connectivité hydrologique, les modifications des débits et le blocage des voies de migration ; elles reconnaissent que la zone d'influence d'un projet susceptible de modifier le niveau d'eau d'un cours d'eau peut s'étendre à l'intégralité du bassin.



Bateaux de la coopérative crevettière de Salto de Agua, au mouillage dans la réserve de biosphère — et site Ramsar — de La Encrucijada (Mexique). © Mark Godfrey/TNC

5.5 Mécanismes et concepts émergents pour la conservation des eaux intérieures

L'efficacité de la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures, comme évoqué en introduction, passe souvent par la mobilisation conjointe de plusieurs types de désignation ou mécanismes afin de préserver les dimensions cruciales de l'habitat physique, des débits écologiques, de la qualité de l'eau, de la connectivité et/ou des interactions biotiques qui sous-tendent les objectifs de conservation. En règle générale, une conservation efficace et pérenne repose sur une approche à plusieurs niveaux, articulant à des échelles imbriquées une série de mécanismes juridiques et non juridiques complémentaires, pour soutenir l'intégrité de l'écosystème et atteindre les objectifs de conservation.[290]

Dans le prolongement de la discussion sur les aires protégées, les AMCEZ et les désignations internationales, cette section met en lumière une sélection de mécanismes émergents qui aident à répondre aux besoins de conservation propres aux zones d'eaux intérieures. Il s'agit notamment des droits de la nature, des aires sacrées et culturelles, des mécanismes de protection axés sur les cours d'eau, des protections des systèmes tributaires des eaux souterraines, de la protection des débits écologiques à l'échelle de territoires définis, des solutions fondées sur la nature pour l'eau et le climat, des réserves de pêche communautaires et des mécanismes de conservation des eaux intérieures transfrontières.

Le classement éventuel de ces mécanismes dans les catégories d'aires protégées, d'AMCEZ ou autre est fonction de leur intégration dans la législation nationale relative aux aires protégées et conservées, ainsi que de leurs modes de reconnaissance, de gouvernance et de gestion.

5.5.1 Droits de la nature

Le concept de « droits de la nature » reconnaît que les phénomènes naturels ont un « *droit intrinsèque inaliénable d'exister et de prospérer* ». [291,292] Les initiatives en ce sens se multiplient, notamment en réaction à l'incapacité du droit de l'environnement à protéger les écosystèmes naturels, et mobilisent divers acteurs, au premier rang desquels les peuples autochtones, la société civile, les juristes et les jeunes. Les systèmes naturels ne pouvant se représenter eux-mêmes en justice, l'approche des droits de la nature confie à des personnes le rôle de gardiens.

L'application de ce concept à un cours d'eau remonte à 2011, date à laquelle l'Équateur a reconnu les droits de la rivière Vilcabamba, une approche qui a depuis fait son chemin. En Nouvelle-Zélande, la loi de 2017 sur le règlement des revendications relatives au fleuve Whanganui (Loi Te Awa Tupua) se fonde sur la reconnaissance, par les Māoris, de ce fleuve comme être vivant, doté de « *tous les droits, pouvoirs, devoirs et responsabilités* » d'une personne morale.[293] Le Gange et la Yamuna, cours d'eau sacrés personnifiés en déesses dans l'hindouisme, ont été reconnus en 2017, par une décision de justice, comme des « *entités juridiques vivantes, ayant le statut de personne morale, avec tous les droits, devoirs et responsabilités correspondants* » ; des fonctionnaires ont été désignés comme leurs tuteurs légaux.[294] La même année, une requête a été déposée pour protéger l'écosystème himalayen (glaciers, ruisseaux, forêts). La Cour suprême de l'Inde a suspendu l'application de ces deux décisions, ce qui montre que l'octroi de droits juridiques à un cours d'eau n'en garantit pas la protection.[295]

En Colombie, la rivière Atrato a servi de modèle pour d'autres démarches similaires (Étude de cas 14, Rio Atrato, « Droits des cours d'eau »). La biodiversité du cours d'eau étant menacée par la pollution minière, des ONG locales ont saisi en 2017 la Cour constitutionnelle pour faire cesser ces activités, une requête jugée recevable au motif que la pollution faisait peser une menace sur les droits « *à l'eau, à la sécurité alimentaire, à un environnement sain, ainsi qu'à la culture et au territoire des communautés ethniques vivant dans le bassin de l'Atrato* ».[296] Certains reprochent toutefois à ce type de décision de privilégier l'intérêt des communautés humaines, plutôt que celui des écosystèmes eux-mêmes.[297]

La reconnaissance des droits des cours d'eau a conduit à la *Déclaration universelle des droits des cours d'eau*[298], rédigée et lancée en 2020 par une coalition d'ONG, de scientifiques, de dirigeants autochtones et de juristes de la Terre, entre autres. Élargissant cette perspective, Davies et coll. ont proposé une Déclaration universelle des droits des zones humides[299], applicable à celles définies par la Convention de Ramsar, qui englobe tourbières, zones humides artificielles et écosystèmes côtiers. L'articulation entre ces approches et d'autres approches fondées sur les droits (comme celle proposée pour les tourbières) est encore en discussion.

Une incertitude demeure : la reconnaissance des droits des cours d'eau et zones humides, telle qu'énoncée dans les déclarations universelles, suffit-elle à les qualifier de zones protégées contribuant aux objectifs de conservation nationaux ou mondiaux ? Certaines eaux intérieures dotées de la personnalité juridique recouvrent déjà partiellement des aires protégées ou des AMCEZ. En 2019, par exemple, la tribu Yurok a adopté une résolution accordant la personnalité juridique au Klamath (Oregon, États-Unis),[300] dont une partie est déjà désignée comme « cours d'eau sauvage et pittoresque » et inscrite dans la Base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA), sous

la catégorie de gestion V de l'UICN. Toutefois, lorsque des cours d'eau et zones humides se voient accorder des droits et une qualité pour agir sans pour autant relever d'une APC, la situation est plus équivoque. Si la personnalité juridique leur permet d'être représentés devant les tribunaux pour plaider leur conservation, il reste à la discrétion du juge de faire prévaloir (ou non) ces droits.[301]

On peut avancer que l'octroi de droits à un cours d'eau ou à une zone humide l'établit en tant qu'AMCEZ. Reste toutefois à déterminer s'ils sont « *gouvernés et gérés de manière à obtenir des résultats positifs et durables à long terme pour la conservation in situ de la biodiversité* ». En effet, la gouvernance et la gestion restent l'apanage des propriétaires fonciers et des détenteurs de droits sur l'eau ; le pouvoir des gardiens se cantonne à la possibilité d'ester en justice lorsque les droits du cours d'eau sont considérés comme bafoués.

5.5.2 Espèces et sites sacrés ou culturels

Les écosystèmes d'eaux intérieures et leur biodiversité sont porteurs de multiples valeurs religieuses, spirituelles et culturelles, qui s'expriment à travers des pèlerinages, des expériences du sacré, des coutumes et des rituels traditionnels propres à de nombreuses cultures, notamment autochtones.

En Nouvelle-Zélande, par exemple, les *repo* (zones humides) sont considérés comme des réservoirs de *mātauranga Māori* (systèmes de savoirs māoris), essentiels à la tradition du *mahinga kai* (littéralement « travailler la nourriture »).[302] Le *mahinga kai* est associé à la récolte d'espèces nourricières *kai*, ainsi qu'à la santé des écosystèmes dont celles-ci dépendent. Il englobe des pratiques intergénérationnelles et des *tikanga* (coutumes) visant à protéger, récolter et préparer les ressources vivrières, et joue ainsi un rôle clé dans la transmission des savoirs.[303] La pollution des cours d'eau māoris a rendu toxiques et malades de nombreuses espèces *kai*, tandis que la colonisation et la confiscation des terres ont compromis la pérennité de cette pratique, ce qui affecte directement le *mana* des Māori — leur fierté et leur pouvoir d'agir — ainsi que leur capacité à faire vivre le *manaakitanga*, l'éthique du soin envers les communautés et l'environnement.

Citons également les clans du fleuve Sepik (Papouasie–Nouvelle-Guinée) qui honorent le crocodile sacré lors d'un festival annuel,[304] ou les peuples amazoniens dont l'identité culturelle est intrinsèquement liée à plusieurs espèces d'*Arapaima* (grands poissons d'eau douce) et de *Podocnemis* (tortues d'eau douce).[305] De fait, les poissons d'eau douce revêtent une importance culturelle majeure pour de nombreux peuples autochtones sur tous les continents.[306]

Sources d'apprentissage, d'inspiration, de tourisme et de loisirs,[307] les eaux intérieures font l'objet, de la part de nombreuses communautés, d'un attachement émotionnel profond. Leur conservation à long terme repose d'ailleurs souvent sur les populations et les traditions religieuses locales. Au Népal, le lac sacré de Mai Pokhari (site Ramsar, Étude de cas 15) serait né, selon la légende, de la descente sur Terre de neuf déesses venues occuper ses neuf angles. Les riverains le préservent de toute activité susceptible d'engendrer des impacts écologiques négatifs, convaincus qu'une telle profanation attirerait le mauvais sort. Ce site figure parmi d'innombrables sites naturels sacrés associés aux eaux intérieures (lacs, sources, cours d'eau). Les valeurs religieuses peuvent constituer un puissant levier de conservation ; nombre de ces sites se prêtent ainsi à une gestion locale en tant que réserves naturelles, conciliant préservation spirituelle et écologique. Toutefois, l'importance culturelle et esthétique des eaux intérieures ne se cantonne pas au registre religieux ou traditionnel. En Croatie, la rivière Krupa (Étude de cas 16) a été classée au titre du patrimoine culturel par le ministère de la Culture, sous l'impulsion de communautés locales attachées à ce cours d'eau.

L'eau douce occupe une place dans de nombreuses cultures du fait de son rôle élémentaire de guérison et de transformation.[308] Nombreux sont ceux qui parcourent de longues distances pour accéder à des eaux et sources thermales réputées pour leurs vertus thérapeutiques. Le mouvement Healthy Parks Healthy People illustre parfaitement cette approche qui valorise les bienfaits des aires protégées pour la santé physique, mentale et spirituelle.[309]

Les eaux intérieures — les cours d'eau en particulier — occupent également une place prépondérante dans les grandes religions organisées. Le bassin de la vallée du Jourdain est partagé entre trois pays (Israël, Jordanie, Palestine), et le fleuve, lui, est vénéré par les différentes traditions religieuses de la région.[310] Le projet transfrontières de restauration de l'écosystème de la vallée du Jourdain, porté par l'ONG régionale EcoPeace avec le soutien des autorités nationales et religieuses, est un modèle de plaidoyer interconfessionnel qui promeut la coopération par-delà les clivages politiques afin de réhabiliter et préserver un patrimoine naturel et spirituel commun.[311]

La gouvernance des zones conservées pour des raisons culturelles et spirituelles dépend souvent de l'étendue géographique des valeurs concernées. Si celles-ci sont localisées, comme à Mai Pokhari, la gouvernance et la gestion relèveront probablement d'entités locales, telle une organisation communautaire. En revanche, pour un cours d'eau d'importance culturelle pour plusieurs communautés (comme la Krupa), la gouvernance et la gestion pourront s'exercer à l'échelle du district, voire du pays.

5.5.3 Mécanismes de protection axés sur les cours d'eau

Des cours d'eau sains et connectés assurent une multitude de services et concentrent une part importante de la biodiversité dulcicole. Leurs régimes d'écoulement naturels façonnent les habitats aquatiques et riverains, fournissent les signaux de migration et de frai, assurent le transport des sédiments, nutriments et semences, et garantissent le bon fonctionnement des systèmes fluviaux, lacustres, humides et estuariens[312, 313]. Le lit, les rives et les plaines d'inondation constituent un habitat clé et un corridor migratoire vital pour la faune aquatique et terrestre à l'échelle du bassin et du paysage.[314] Les cours d'eau se prêtent toutefois mal aux mesures classiques de protection, leur fonctionnalité et leur santé étant tributaires de l'affectation des terres dans le bassin et des activités menées en amont comme en aval du tronçon considéré[315, 316]. Pour autant, des cadres conceptuels ont été conçus et appliqués pour assurer la protection des tronçons fluviaux[317] et, plus largement, des bassins, ainsi que toute une série de mécanismes élaborés et appliqués pour assurer la protection des tronçons et au-delà.[318] Trois méthodes de protection axées sur les cours d'eau sont présentées ci-après : les réserves fluviales, les désignations de cours d'eau sauvages et pittoresques, et les hydrocorridors migratoires. Chacun de ces mécanismes illustre des éléments essentiels d'une protection fluviale efficace : la protection explicite du cours d'eau, de sa zone riveraine ou de sa plaine d'inondation, ainsi que le maintien de sa connectivité et de ses débits écologiques. Cela implique l'interdiction ou la règlementation des activités de développement susceptibles d'altérer ces attributs.

1. Réserves fluviales

Désignation axée sur la conservation des cours d'eau, la *réserve fluviale* se décline sous diverses formes à travers le monde. Elle repose sur un principe fondamental : conserver explicitement le débit, la connectivité et l'intégrité écologique du cours d'eau ou tronçon désigné, au sein d'un périmètre géographique qui englobe le cours d'eau, l'intégralité de son lit et une portion définie de la zone riveraine et/ou de la plaine d'inondation.

En 2022, le ministère de l'Environnement et du changement climatique de la province de Jujuy (Argentine) a émis une résolution ministérielle déclarant d'intérêt la reconnaissance juridique de la rivière São Francisco comme aire protégée. Il s'agit du premier cours d'eau du pays à être juridiquement reconnu, au titre du système national des aires protégées, en tant que *Paisaje Protegido Fluvial*, ou paysage fluvial protégé (Étude de cas 17). Cette désignation, qui couvre 130 km de cours d'eau et plus de 19 000 ha (dont les corridors rivulaires) relève d'une catégorie d'aire protégée qui prévoit une cogestion (public-privé) entre le ministère et les propriétaires fonciers privés.

L'initiative a été portée par l'ONG locale ProYungas, qui a joué un rôle déterminant en fournissant les données nécessaires à la déclaration et en menant une concertation avec les parties prenantes, dont les communautés autochtones, pour recueillir leurs avis et parfaire la proposition. ProYungas a bénéficié de l'appui du secrétariat provincial aux peuples autochtones, des maires des municipalités riveraines, des propriétaires privés et du grand public.

Il importe de noter que le décret d'application (décret n° 2187-PMA-08) de la loi nationale argentine 26331 définit les corridors rivulaires comme « **la forêt riveraine et les autres milieux directement affectés par la dynamique fluviale (crues et migration du chenal), ainsi que les zones humides des forêts non inondées** ». Le texte précise qu'ils « *constituent d'importantes zones de déplacement pour les mammifères de taille moyenne à grande et servent de zones tampons pour le chenal lors des crues extraordinaires et des migrations de celui-ci. Généralement marginaux pour le système productif, du fait de leur régime d'inondation […], ces milieux présentent une forte valeur de conservation intrinsèque de par la biodiversité qu'ils recèlent* ». La largeur des corridors rivulaires est fixée géographiquement selon la taille du cours d'eau : **une zone tampon de 500 m pour les affluents secondaires et de 1000 m pour les affluents principaux**, dont le São Francisco.

Le cas illustre bien une zone protégée ou conservée à désignations superposées : un mécanisme de protection axé sur les eaux douces s'ajoute à un paysage déjà doté de zones désignées et gérées pour les forêts indigènes à grande valeur écologique qu'elles abritent. Le paysage fluvial protégé a été désigné dans le but de « préserver la qualité et l'usage de l'eau, le fonctionnement hydrologique du cours d'eau et sa biodiversité ». Il correspond à la catégorie V de l'UICN (Paysage terrestre/marin protégé), dont les objectifs de conservation comprennent la protection des éléments biotiques et abiotiques d'un site aux valeurs naturelles et environnementales reconnues, notamment sur les plans écologique, socioculturel et communautaire.

Détaillée au chapitre 2 en tant que modèle de zone de conservation cocréée par les peuples autochtones et les communautés locales, la réserve fluviale Nushiño-Curaray-Villano (réserve fluviale communautaire, Équateur, Étude de cas 18) correspond à un type de désignation différent du modèle national argentin. Plus précisément, le ministère équatorien de l'Environnement, de l'Eau et de la Transition écologique a créé en 2016 la catégorie des « Zones de conservation et de gestion durable » (ACUS), modèle qui **permet aux collectivités, gouvernements autonomes décentralisés ou propriétaires privés de créer des zones de conservation et d'usage durable dont l'objectif est de préserver la biodiversité et d'assurer le développement durable, tout en maintenant les services écosystémiques**. La réserve fluviale de Nushiño-Curaray-Villano a eu recours à cette catégorie pour sa désignation. Le gouvernement local de

Pastaza prépare une ordonnance pour intégrer la réserve dans ses instruments de planification et de décision territoriale. Partenaire clé, il peut apporter un soutien technique et financier à la mise en œuvre des stratégies de conservation, de subsistance et de gouvernance. La gestion opérationnelle est menée par les deux nations autochtones, tandis que The Nature Conservancy collabore avec les communautés à l'élaboration d'un plan de gestion participative, dont un système de suivi communautaire.

2. Cours d'eau sauvages et pittoresques

Promulguée en 1968, la loi américaine sur les cours d'eau sauvages et pittoresques (*Wild and Scenic Rivers Act*) constitue l'un des dispositifs de conservation par zone les plus anciens dédiés aux cours d'eau. Ce texte (Loi publique 90-542), né du constat de l'insuffisance des protections offertes par le droit domanial de l'époque, a instauré une politique nationale visant à ce que « **certains cours d'eau de la Nation qui, avec leur environnement immédiat, présentent des valeurs remarquables exceptionnelles d'ordre panoramique, récréatif, géologique, halieutique et faunique, historique, culturel ou autre, soient préservés à l'état d'écoulement libre et protégés, ainsi que leur environnement immédiat, pour le bénéfice et l'agrément des générations présentes et futures** ». Pour mettre en œuvre cette politique, la loi a institué le National Wild and Scenic Rivers System, comblant ainsi une lacune des dispositifs de protection existants (parcs nationaux, forêts nationales, refuges nationaux de faune). À cette fin, elle précise les éléments justifiant une désignation : les « valeurs remarquables exceptionnelles » (panoramique, récréative, géologique, halieutique et faunique, historique, culturel ou autre) liées au cours d'eau et le périmètre de la zone à protéger, défini par un corridor fluvial. Elle définit également les conditions de désignation, les critères à remplir, les modalités d'intégration au système et les autorités administratives compétentes.



Portion des têtes de bassin de la rivière Snake (longue de 644 km), classé « sauvage et pittoresque ». © Matt Meisenheimer/Concours photo de TNC (2019)

Les cours d'eau ou tronçons inscrits au système sont classés en trois catégories (Loi publique 90-542 ; 2(b)) :

- les **zones de cours d'eau sauvage** désignent des cours d'eau ou tronçons libres de toute retenue, généralement inaccessibles sauf par sentier, aux bassins versants et rives quasi vierges et aux eaux non polluées ;
- les **zones de cours d'eau pittoresques** concernent des cours d'eau ou tronçons libres de toute retenue, aux bassins versants ou rives encore largement sauvages et peu anthropisés, mais accessibles par endroits par la route ;
- les **zones de cours d'eau à vocation récréative** s'appliquent aux cours d'eau ou tronçons facilement accessibles par route ou voie ferrée, pouvant présenter certains aménagements riverains et ayant pu faire l'objet, par le passé, de travaux de retenue ou de dérivation.

Le classement dépend d'une étude de faisabilité et du niveau d'aménagement et d'accessibilité du corridor au moment de la désignation. Une fois désigné, chaque cours d'eau du système doit être géré de manière à maintenir, protéger et améliorer son état de libre écoulement, la qualité de ses eaux et ses valeurs remarquables exceptionnelles (collectivement désignées comme les « valeurs du cours d'eau »), tout en maintenant le niveau d'aménagement tel qu'il existait lors de la désignation.

Notamment, la loi américaine sur les cours d'eau sauvages et pittoresques et le système qu'elle institue se distinguent par leur volonté de concilier la protection des cours d'eau pour l'intérêt des générations futures et le développement des infrastructures hydrauliques nécessaires aux besoins alimentaires, hydriques et énergétiques. Pour la plupart des cours d'eau classés, les conditions ciblées pour les valeurs du site, les modes de gestion et les stratégies de suivi sont définies dans un plan de gestion élaboré en concertation avec les autorités tribales, étatiques et locales, ainsi qu'avec la société civile. Une agence fédérale administre chaque désignation, même lorsque les zones concernées ne se limitent pas aux terres fédérales. Les partenariats publics et privés, ainsi que les autres démarches collaboratives, constituent donc des éléments essentiels de la gestion de chaque site, en conformité avec la Loi.

La loi américaine sur les cours d'eau sauvages et pittoresques : Conservation des poissons indigènes et loisirs de calibre mondial dans le bassin supérieur de la rivière Snake : *Lieu : Wyoming (États-Unis), englobant des parties des parcs nationaux de Yellowstone et de Grand Teton et des forêts nationales adjacentes.* La désignation des têtes de bassin de la rivière Snake (Étude de cas 19) marque la première application de la Loi à l'échelle d'un bassin, couvrant des tronçons de 13 cours d'eau sur 644 km. Cette mesure a permis notamment de créer un refuge pour les poissons indigènes, en protégeant le cours principal et ses principaux affluents par une combinaison des classifications « sauvage », « pittoresque » et « récréative ».[319] La zone abrite d'abondantes populations de deux sous-espèces endémiques probables : la truite fardée de Yellowstone et la truite fardée à fines taches de la Snake. Régi par un plan global de gestion (2014), le site est cogéré par le gouvernement fédéral américain (Service des forêts, Service de la pêche et de la faune, et Service des parcs nationaux) et les agences d'État chargées de la pêche et de la faune. Ces entités administrent collectivement l'usage des terres et de l'eau, y compris la navigation de plaisance et la pêche récréative.

3. Hydrocorridors migratoires

Sur le modèle des zones de conservation qui soutiennent les voies de migration aviaire, émerge le concept d'« hydrocorridors migratoires », appliqué aux poissons tributaires des eaux douces (ci-après « poissons d'eau douce », incluant les espèces diadromes migrant entre les milieux marins et dulcicoles).[320] Les migrations de ces poissons présentent une particularité : elles empruntent souvent des itinéraires contraints. De ce fait, ces espèces ne disposent que de peu de solutions pour accomplir leur cycle de vie, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux activités qui entravent ou fragmentent la connectivité fluviale, comme les barrages (fragmentation de la connectivité longitudinale), les seuils ou les ouvrages de chenalisation qui isolent les plaines d'inondation du lit mineur (connectivité latérale), ou encore les prélèvements d'eau massifs qui altèrent le régime naturel d'écoulement (connectivité temporelle et verticale).[321]

Le dernier « Indice Planète Vivante » consacré aux poissons migrateurs d'eau douce fait état d'un déclin moyen de 81 % de ces populations depuis 1970, soulignant l'impérieuse nécessité d'agir pour les conserver.[322] Des initiatives voient le jour pour protéger les cours d'eau en ciblant spécifiquement leurs voies de migration, ou « hydrocorridors ». En Albanie, la Vjosa est ainsi devenue en 2023 le premier parc national de fleuve sauvage d'Europe (Étude de cas 2).[323] Plusieurs espèces de poisson indigènes de la Vjosa — dont l'anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*), en danger, l'esturgeon européen (*Acipenser sturio*) et l'esturgeon de l'Adriatique *(Acipenser naccarii*) — dépendent de la connectivité fluviale pour leurs migrations sur courtes et longues distances, afin d'accomplir leur cycle de vie. Le parc, classé en catégorie II de l'UICN, interdit la construction de barrages et l'extraction de gravier, deux activités préjudiciables aux poissons.

Dans certains cas, une action concertée s'impose pour restaurer les hydrocorridors avant d'en assurer le maintien. Dans les bassins fortement anthropisés d'Europe ou des États-Unis, on observe une tendance croissante à l'arasement des barrages, en particulier ceux qui bloquent les hydrocorridors migratoires[324, 325]. Ces interventions sont souvent motivées par des législations nationales ou régionales

qui visent à protéger des espèces ou des pêcheries, ou à faire respecter des droits issus de traités. Ainsi, l'Estonie a inscrit, dans sa loi sur l'eau, la protection des corridors migratoires historiques du saumon, en imposant l'installation de dispositifs de franchissement piscicole efficaces sur tous les obstacles. Sur le Pärnu, deuxième plus grand fleuve d'Estonie, plusieurs barrages aux dispositifs de franchissement inefficaces entravaient les hydrocorridors migratoires (Étude de cas 21). Au terme d'un processus pluriannuel de consultation mené par l'Agence estonienne de l'environnement, il a été établi que la solution la plus efficiente était le démantèlement du barrage de Sindi et d'autres ouvrages plus petits en amont. Cette décision a rouvert plus de 3300 km de réseau fluvial, permettant aux poissons migrateurs, dont le saumon, de reprendre leurs routes naturelles au sein de l'hydrocorridor.

La restauration et la protection des hydrocorridors migratoires du fleuve Penobscot (États-Unis, Étude de cas 22) offrent un autre exemple emblématique. Une série de barrages hydroélectriques construits au XX^{e} siècle avait entraîné un déclin marqué des populations de poissons migrateurs d'une grande importance culturelle et économique. Une coalition réunissant la Nation indienne Penobscot, des agences gouvernementales, des ONG et l'opérateur électrique a convenu d'une approche visant à améliorer l'accès à plus de 3200 km d'habitat migratoire fluvial tout en maintenant la production d'électricité : deux barrages du cours principal ont été démantelés, tandis qu'un troisième, en amont, a été doté d'une capacité de production accrue et d'un bras de contournement pour les poissons.[326] Créant un précédent majeur, la suppression des deux barrages aval a été suivie par la désignation du tronçon aval reconnecté comme « à libre écoulement » au titre des « usages désignés » de la Loi de l'État sur la qualité de l'eau, sanctuarisant ainsi l'habitat migratoire de plusieurs espèces d'esturgeons — dont l'esturgeon atlantique et l'esturgeon à museau court — du saumon atlantique et du bar rayé.

Jadis exceptionnel, le recours à l'arasement de barrages comme outil de conservation — notamment pour restaurer les populations de poissons, les pêcheries et les modes de vie — se généralise, du parc national Olympic (fleuve Elwha, États-Unis) au parc national Kruger (Afrique du Sud). Actuellement, une série de barrages du fleuve Klamath (États-Unis) est en cours de démantèlement dans le cadre du plus grand projet de ce type au monde, fruit de décennies de négociation visant à rétablir les remontées de saumons et de truites arc-en-ciel anadromes au bénéfice des tribus locales et des usagers récréatifs. La restauration de la qualité de l'eau et des zones riveraines, ainsi que la suppression d'autres obstacles (ponceaux, digues), sont également des interventions souvent indispensables à la restauration des habitats des poissons migrateurs.

5.5.4 Protection des écosystèmes tributaires des eaux souterraines

Les biomes souterrains, qui couvrent au moins 19 % des terres émergées[327], englobent des sols alluviaux saturés et des écosystèmes aquatiques, notamment des exsurgences et des réseaux de grottes hypogènes abritant des vasques et des cours d'eau souterrains. Bien que moins étudiés et protégés que les autres eaux intérieures, ils constituent des réservoirs essentiels d'eau propre pour les écosystèmes en aval et les populations humaines[328, 329]. Les eaux souterraines représentent environ 95 % des réserves mondiales d'eau douce liquide disponible, et plus d'un quart de la population mondiale en est tributaire, totalement ou partiellement.[330]

Si la biodiversité des sources et réseaux karstiques souterrains est généralement mal décrite, elle se caractérise par une forte proportion d'espèces endémiques à aire de répartition très restreinte, strictement inféodées à de petits systèmes souterrains. Nombre de ces espèces présentent une haute spécialisation et une singularité évolutive[331, 332]. Le rythme de découverte de nouveaux taxons y est relativement soutenu ; à titre d'exemple, le nombre d'espèces de poissons cavernicoles découvertes a quadruplé entre 1980 et 2005 par rapport aux six décennies précédentes.[333]

Les écosystèmes des nappes alluviales saturées abritent souvent une riche microfaune. Les bactéries et invertébrés y jouent un rôle déterminant dans l'épuration de l'eau. Dans les plaines alluviales de montagne à lit de gravier, les flux hyporhéiques peuvent s'étendre sur plusieurs centaines de mètres, voire des kilomètres, depuis le lit mineur, assurant ainsi des fonctions écosystémiques critiques et soutenant les communautés végétales ripicoles, les petits crustacés et les grands insectes aquatiques[334, 335]. Ces systèmes alluviaux souterrains sont rarement pris en compte dans la planification de la conservation. Cela souligne que le périmètre de protection des systèmes d'eaux intérieures doit aussi englober les vastes zones alluviales riveraines jouxtant les eaux de surface.

Ignorer les flux souterrains lors de la planification et de la gestion des aires protégées peut entraîner de graves problèmes.[336] Linke et coll.[337] ont modélisé les coûts et avantages de l'intégration de différents types de systèmes aquifères (karstiques, de roche fracturée et alluviaux) dans la planification de la conservation des cours d'eau et des zones humides de la Hunter Valley (NSW, Australie). Leur conclusion est claire : la prise en compte de ces systèmes dès la phase de planification n'augmente que marginalement la surface requise sans compromettre l'efficience. À l'inverse, leur intégration a posteriori se solde par une perte d'efficience qui peut presque doubler le coût de conservation et accroître de quelque 30 % la surface à protéger. Huggins et coll. (2023)[338] avancent plusieurs mécanismes propres à renforcer la protection des bassins d'alimentation souterraine, notamment la protection des eaux de source, la réglementation des eaux souterraines, les politiques hydriques durables, la gestion et le suivi autochtones des terres et des eaux et l'agriculture régénératrice.

Les écosystèmes tributaires des eaux souterraines sont souvent très vulnérables aux activités humaines (pollution et prélèvements d'eau, par exemple) et aux fluctuations environnementales qui affectent le niveau et la température de l'eau.[339] Ils sont généralement absents des politiques mondiales de protection et de gestion des écosystèmes et de leur biodiversité.[340] Globalement, les aires protégées ne couvrent que 52 % de la superficie de leurs propres bassins d'alimentation souterraine, les bassins d'alimentation n'étant pas nécessairement mieux protégés dans les pays riches ou dotés de vastes réseaux d'aires protégées. Les régions où l'empreinte humaine sur les bassins d'alimentation souterraine non protégés est particulièrement marquée comprennent notamment l'espace du Midwest à la côte Est des États-Unis, l'Europe, l'Afrique de l'Ouest, le nord de l'Inde, le Pakistan et la côte Est du Brésil.[341] Ces constats mettent en lumière le défi considérable que représente la conservation des écosystèmes des aires protégées, en surface comme en profondeur, si les flux souterrains ne sont pas pris en compte.

En dépit de cette protection globalement lacunaire, il existe des exemples emblématiques de protection d'écosystèmes tributaires des eaux souterraines. À Santa Monica (États-Unis), par exemple, les résidents peuvent intenter une action en justice pour protéger les aquifères et les espèces indigènes présents sur le territoire de la ville.[342] L'un des cas les plus célèbres de protection motivée par les eaux souterraines reste celui de Devils Hole, au sein du Monument national de la Vallée de la mort (États-Unis). L'intégralité de la population sauvage du cyprinodon de Devils Hole (*Cyprinodon diabolis*), en danger critique d'extinction, vit dans une unique vasque profonde (Devils Hole) occupant une fissure calcaire souterraine, sur un site désertique à Ash Meadows, au Nevada (Étude de cas 25[343, 344]. Une série de décisions de justice, dont l'affirmation des droits fédéraux sur



Lamantin de Floride, espèce menacée, sur son site d'hivernage de Three Sisters Spring, à Crystal River (Floride). © Carol Grant/ Concours photo de TNC (2009)

les eaux souterraines de Devils Hole, a permis de contrer la menace de surexploitation des eaux souterraines dans la zone dite d'Ash Meadows, rachetée par The Nature Conservancy puis intégrée au Parc national de la Vallée de la mort. Le site est aujourd'hui fermé au public et l'espèce fait l'objet d'une gestion active : au printemps 2024, la population a atteint son niveau le plus haut depuis 25 ans (191 individus).[345] Cela dit, il est de plus en plus à craindre qu'un réchauffement de l'eau induit par le changement climatique ne s'avère létal pour les œufs de l'espèce.

Une situation analogue concerne le silure cavernicole doré (*Clarias cavernicola*), en danger critique d'extinction : sa population mondiale (environ 120 individus) occupe une aire de répartition connue de moins de 4 km², limitée à des vasques souterraines du réseau de grottes d'Aigamas (Namibie).[346] Les vasques sont menacées par les prélèvements d'eau et la pollution. Ce réseau, situé sur une propriété privée[347], ne fait partie d'aucune aire protégée, mais pourrait néanmoins être reconnu comme AMCEZ.

5.5.5 Protection des débits écologiques à l'échelle de territoires définis

Partout dans le monde, des efforts concertés sont déployés pour rétablir ou maintenir les débits écologiques, soit le régime hydrologique indispensable à la préservation des écosystèmes d'eau douce et estuariens, ainsi qu'à la subsistance et au bien-être des populations qui en dépendent. Ces interventions répondent souvent à des modifications, actuelles ou projetées, du régime d'écoulement dues à l'exploitation de barrages ou à des prélèvements d'eau[348, 349]. Il est également possible d'attribuer des débits écologiques, ou « réserves d'eau », en amont de toute altération du régime afin de garantir les besoins en eau des populations et de l'environnement.[350]

Ainsi, la réserve d'eau destinée à l'environnement du fleuve San Pedro Mezquital (Étude de cas 26), établie par décret au Mexique en 2014, a contribué aux efforts visant à empêcher la construction du barrage hydroélectrique de Las Cruces. Il a notamment été avancé que l'ouvrage porterait atteinte aux débits inscrits dans la réserve, en particulier ceux qui alimentent les mangroves situées en aval, dans le site Ramsar de Marismas Nacionales, et ceux dont dépendent les ressources vivrières des peuples autochtones[351, 352]. Le Mexique a fait œuvre de pionnier en établissant des réserves d'eau avant toute surattribution des ressources, une démarche que suivent désormais d'autres pays, comme le Pérou, la Bolivie et, plus récemment, le Chili.

Au Chili, la campagne « *Patagonia Sin Represas* » a créé un précédent majeur pour les cours d'eau de la Patagonie chilienne. À la suite d'une mobilisation contre de nouveaux barrages, la compagnie hydroélectrique a, en 2016, renoncé à ses droits sur l'eau et abandonné plusieurs projets, notamment sur les fleuves Puelo et Futaleufú. Une fois ces projets de barrages annulés, les parties prenantes ont cherché à pérenniser la protection de la zone et à garantir sur le long terme le statut de ces cours d'eau emblématiques.



La création d'une réserve de débit renforce la protection du fleuve Puelo, au Chili (étude de cas 27) © Guy Wenborne.

Pendant les années qui ont suivi, chaque communauté a lancé des campagnes citoyennes visant à protéger ses cours d'eau, en s'appuyant sur le Code de l'eau chilien, réformé en 2022 pour faire de la préservation des écosystèmes un motif de création de réserves de débit. Portées par les communautés locales et soutenues activement par les maires et autorités de chaque région, les campagnes de protection des fleuves Puelo (www.pueloreservadeagua.cl) et Futaleufú (www.porlasaguasdelfutaleufu.cl) ont bénéficié de l'appui technique de la société civile, et de celui d'un large éventail d'ONG et de centres de recherche.

En 2023, en vertu du Code de l'eau, le ministère des Travaux publics et l'Autorité nationale de l'eau ont signé deux décrets portant création de réserves de débit pour la préservation des fleuves Puelo et Futaleufú (Étude de cas 27). Ces décrets reconnaissent la valeur de chaque cours d'eau pour la flore, la faune et les communautés, y compris pour l'écotourisme. Bien que des portions de ces fleuves chevauchent des réserves de la biosphère, des réserves nationales et d'autres désignations, **les réserves de débit ainsi décrétées sont les premières au Chili à protéger explicitement un volume d'eau à des fins écologiques et sociales**. Au moment de la publication du présent rapport, les textes sont en cours d'examen final par le Contrôleur général du Chili. À l'échelon national, la Coalition pour les cours d'eau protégés s'emploie à reproduire ces initiatives (www.riosprotegidos.clwww.riosprotegidos.cl).

Les exemples mexicain et chilien illustrent l'efficacité des réserves de débit comme mécanisme juridique visant à prémunir des écosystèmes d'eaux intérieures géographiquement définis contre les grands projets de détournement d'eau ou de barrage, infrastructures qui demeurent l'une des menaces dominantes pour les cours d'eau et la biodiversité dulcicole à travers le monde.[353, 354]

5.5.6 Solutions fondées sur la nature pour l'eau et le climat

Les solutions fondées sur la nature se définissent comme des « *actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, pour relever les défis de société de manière efficace et adaptative, en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité* ».[355] La présente section examine le recours aux protections par zone dans la réponse aux défis de société à la croisée des écosystèmes d'eaux intérieures, de l'approvisionnement en eau, de l'atténuation du changement climatique et de l'adaptation à ses effets.

Zones de protection de sources d'eau. Ces zones ont pour vocation première de garantir un approvisionnement fiable en eau de qualité (de surface ou souterraine) pour la consommation et les usages humains. Elles génèrent de multiples coavantages, dont la conservation de la biodiversité, l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de celui-ci.[356] La protection des sources d'eau peut mobiliser un éventail de solutions fondées sur la nature, comme la protection et la restauration des terres et des zones humides ou la mise en œuvre de meilleures pratiques de gestion. L'établissement et le maintien à long terme de ces zones sont souvent financés par des dispositifs de paiement pour services écosystémiques. Une fois désignées, ces zones peuvent intégrer les réseaux nationaux d'aires protégées et être gérées à dessein de manière à produire des avantages tant pour la biodiversité des eaux intérieures que pour la sécurité hydrique. Les nouvelles « aires de protection hydrique » de l'Équateur (Étude de cas 29) illustrent cette démarche. Leur création a été rendue possible par la Constitution de 2008 et la Loi organique de 2014 sur les ressources en eau, leur utilisation et leur exploitation. Plus précisément, l'article 64 de cette loi reconnaît à la nature le droit à la conservation de l'eau et de ses propriétés, ce qui garantit la protection des sources, le maintien du débit écologique, la préservation du cycle hydrologique, la protection des bassins versants et des écosystèmes, ainsi que la remise en état des écosystèmes dégradés du fait de la pollution et de l'érosion des sols. L'article 65 stipule par ailleurs que les ressources en eau doivent faire l'objet d'une gestion intégrée et complète, fondée sur une approche écosystémique qui assure la biodiversité, la durabilité et la préservation conformément à la réglementation. Entre 2022 et 2023, cinq aires de ce type — couvrant 2300 km de cours d'eau et 2800 ha de zones humides — ont été établies pour sécuriser des sources d'eau essentielles à près de 174 000 personnes et soutenir le développement durable des communautés locales. Elles seront intégrées au système national d'aires protégées de l'Équateur.

Atténuation du changement climatique. Alors que se manifestent de manière toujours plus tangible les incidences du changement climatique, la gestion des écosystèmes et les solutions fondées sur la nature suscitent un intérêt grandissant, solidement étayé par les faits, comme des leviers d'atténuation et d'adaptation. Ces interventions, dès lors qu'elles s'articulent spécifiquement autour de l'atténuation, sont qualifiées de « *solutions naturelles pour le climat* ». L'***atténuation*** consiste à éviter et à réduire les émissions atmosphériques de gaz à effet de serre, qui retiennent la chaleur, afin de prévenir un réchauffement planétaire extrême.[357] Les masses d'eau intérieures agissent comme des « puits » de carbone (organique et inorganique, dissous ou particulaire[358, 359]. Elles jouent aussi un rôle clé dans le cycle mondial du carbone en régulant la séquestration à long terme du CO_2 atmosphérique et en transférant le carbone inorganique terrestre vers les puits côtiers et marins.[360]



Montpelier, Vermont, pendant les inondations de 2023. (Étude de cas 31) © Jack Markoski/TNC

Les recherches indiquent que les solutions fondées sur la nature pourraient assurer plus d'un tiers de l'atténuation efficiente requise d'ici 2030 pour contenir le réchauffement moyen mondial sous les 2 °C.[361] Au sommet de la « hiérarchie » de ces solutions figurent celles axées sur la protection (éviter la conversion d'écosystèmes comme les tourbières) : elles offrent, à court terme et à un coût unitaire relativement bas, un fort potentiel d'atténuation par hectare généralement doublé de nombreux coavantages.[362]

Les stratégies d'atténuation déployées dans le cadre des solutions naturelles pour le climat privilégient souvent la conservation des zones humides, en particulier les tourbières. Si une tourbière saine est un immense réservoir de carbone, son drainage et sa dégradation la transforment en source notable de gaz à effet de serre, notamment par l'accroissement du risque d'incendie. Préserver ces stocks de carbone est une raison importante d'empêcher la conversion des tourbières. La remise en état par réhumectation des tourbières et des zones humides drainées est une priorité majeure du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)[363], et des projets à cet effet sont en cours dans de nombreux pays. Par exemple, le projet des tourbières de Mawas (309 000 ha) au Kalimantan central (Indonésie, Étude de cas 34), géré par la Fondation pour la survie des orangs-outans de Bornéo dans le cadre du programme de conservation de Mawas, vise à restaurer les débits écologiques et la végétation indigène d'une zone jadis drainée pour la riziculture. Enregistré sous le mécanisme REDD+, il devrait éviter l'émission de plus de 125 millions de tonnes d'équivalent CO_2 sur vingt ans. La zone, non classée comme aire protégée, pourrait être évaluée en vue de sa reconnaissance comme AMCEZ.

Adaptation au changement climatique. En termes simples, le changement climatique se manifeste par un dérèglement hydrique ; il a accru et continuera d'accroître la fréquence et l'intensité des inondations et des sécheresses. La conservation des écosystèmes d'eaux intérieures peut offrir des solutions d'adaptation à ces changements. Les stratégies d'adaptation fondée sur les écosystèmes et les solutions fondées sur la nature peuvent comprendre des mesures de réduction des risques d'inondation, comme la conservation et la restauration de plaines d'inondation et de lits fluviaux fonctionnels, générant des avantages pour la biodiversité et d'autres services écosystémiques. Ces sites pourraient en principe être désignés comme aires protégées ou, plus vraisemblablement, comme AMCEZ. Inversement, des stratégies d'adaptation mal conçues ou mal mises en œuvre (retenues artificielles affectant le débit, endiguement surélevé isolant le lit majeur, reboisement massif réduisant l'eau en aval) risquent de dégrader davantage les systèmes d'eaux intérieures.[364]

Aux États-Unis, après les crues dévastatrices de 2023, le Vermont a adopté la loi sur la sécurité face aux inondations (*Flood Safety Act,* Loi 121, Étude de cas 31), qui instaure une approche par bassin pour atténuer les effets des inondations, et confère aux agences d'État la compétence nécessaire pour appliquer la Loi. Il a été démontré que 80 % des dommages liés aux crues dans l'État surviennent dans l'espace de mobilité du cours d'eau. La loi limite notamment les aménagements futurs sur environ 5 500 miles de corridors fluviaux (près de 67 000 hectares) pour réduire les effets et les coûts des inondations pour les riverains. Afin d'inverser la perte historique de zones humides, la Loi consacre une politique de gain net pour ces milieux selon un ratio de 2 pour 1 : désormais, pour chaque hectare dégradé, deux devront être restaurés et conservés dans le même bassin afin de compenser la perte.

5.5.7 Réserves de pêche communautaires dans les cours d'eau, lacs et zones humides

La pêche continentale procure des avantages considérables aux populations, à la société et à l'environnement.[365] Pilier de la sécurité alimentaire et économique ainsi que de l'autonomisation des populations, elle constitue la première source de protéines pour un milliard de personnes à l'échelle mondiale.[366] Elle offre également des services culturels et récréatifs, tout en contribuant à la santé humaine, au bien-être et au savoir. La valeur cumulée de la pêche récréative est estimée à plus de 100 milliards de dollars des États-Unis.

La pérennité de la pêche continentale est compromise par la surpêche, l'utilisation d'engins illicites ou destructeurs, la pollution et les barrages. Les réserves de pêche continentale à gestion communautaire, en tant que mesure de conservation par zone, peuvent maintenir, voire accroître, les stocks de poissons dont les populations sont tributaires. Il ressort d'une récente analyse documentaire que ces réserves ont, dans leur majorité, des effets positifs sur les pêcheries.[367] Des données probantes attestant d'une augmentation de l'effectif des populations ou de la taille des poissons proviennent notamment des zones de conservation piscicole établies par les communautés au Laos, de la réserve de pêche de Sikunga en Namibie et des réserves situées le long de la Salouen en Thaïlande.[368] Le long de ce fleuve, 23 communautés thaïlandaises ont ainsi créé de leur propre initiative des réserves (Étude de cas 35) pour améliorer et préserver des pêcheries vitales pour des milliers de personnes. Les données recueillies y attestent d'une augmentation marquée de la richesse spécifique, de la densité et de la biomasse des poissons par rapport aux zones adjacentes. Trois indicateurs se sont révélés prédictifs d'une diversité piscicole accrue : la taille de la réserve, l'application de sanctions et la connectivité.[369] Illustrant ces dynamiques, l'étude de terrain 5 expose un autre exemple de réserve de pêche communautaire, récemment établie sur le lac Tanganyika.

5.5.8 Mécanismes relatifs aux eaux intérieures transfrontières

Bien que de nombreux bassins transfrontières soient déjà régis par des accords spécifiques, deux traités mondiaux énoncent les principes, règles et procédures encadrant l'utilisation, la gestion et la protection coopératives de ces bassins. La Convention des Nations Unies sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation (Convention sur les cours d'eau) est entrée en vigueur en août 2014 ; la Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Convention sur l'eau) est entrée en vigueur en 1996, initialement pour les membres de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, puis ouverte à l'adhésion universelle. Ces instruments orientent les arrangements interétatiques pour la désignation et la gestion efficace des APC dans les bassins transfrontières. La Convention sur les cours d'eau codifie une *obligation générale de coopérer* à la protection des cours d'eau internationaux. Quant aux Parties à la Convention sur l'eau, elles doivent « *prendre toutes les mesures appropriées […] pour assurer la conservation et, si nécessaire, la remise en état des écosystèmes* » (art. 2(1)d)).

Les deux conventions prévoient que les États parties prennent les mesures appropriées pour prévenir tout impact transfrontière de l'utilisation d'un cours d'eau et pour lutter contre la pollution transfrontière, ces dispositions étant assorties d'obligations d'échange d'informations. La Convention sur les cours d'eau contient des dispositions relatives à la gestion et à la réglementation de l'eau, aux espèces exotiques envahissantes, à la continuité entre eaux douces, zones côtières et milieux marins, ainsi qu'aux situations dangereuses et d'urgence. La Convention sur l'eau régit la surveillance et l'évaluation conjointes, la recherche, les systèmes d'alerte et d'alarme, l'assistance mutuelle et l'accès du public à l'information. Toutes deux intègrent des dispositions visant un juste équilibre entre développement et conservation. Ces dispositions peuvent, dans certains cas, se traduire par l'obligation pour un État d'évaluer et de maintenir des débits écologiques[370,371], une exigence d'autant plus contraignante si l'écosystème aquatique concerné est situé au sein d'une APC.

Coopération environnementale

Pour qu'une solidarité prospère entre États coriverains, elle doit reposer sur des mécanismes de coopération mutuellement avantageux, et non sur une démarche, souvent conflictuelle, de prévention des dommages au cas par cas. Il existe désormais des cadres conceptuels et méthodologiques qui facilitent l'attribution équitable non seulement de l'eau elle-même, mais aussi des avantages qui en découlent, y compris sur le plan environnemental. Dans un contexte transfrontière, la coopération interétatique peut prendre la forme de paiement pour services écosystémiques. Ainsi, si, pour préserver un cours d'eau protégé, un pays décide de renoncer à son droit de construire un barrage, d'autres États pourraient prendre en charge les coûts requis de la compensation.[372]

Étude de terrain 5
Réserves de pêche à gestion communautaire
Lac Tanganyika

Le lac Tanganyika — l'un des Grands Lacs d'Afrique — compte parmi les plus importants au monde par son volume (17 % des eaux douces de surface du globe) et sa profondeur (1,47 km). S'étendant sur quatre pays, il est principalement bordé par la Tanzanie et la République démocratique du Congo, la Zambie et le Burundi se partageant une plus petite partie des rives. Il constitue une zone d'importance mondiale pour la biodiversité, abritant des centaines d'espèces endémiques, dont près de 250 espèces de cichlidés. La santé du lac Tanganyika est étroitement liée à celle des communautés qui l'entourent. Ses zones riveraines et ses eaux peu profondes, ainsi que celles de ses affluents, recèlent par exemple d'importantes plantes médicinales. En outre, des centaines de milliers de personnes dépendent du lac pour l'approvisionnement en eau, le transport, les rituels culturels et l'alimentation. Le poisson du lac fournit plus de 40 % de l'apport total en protéines animales des communautés riveraines, pour qui la pêche constitue l'une des deux principales sources de revenus.

La croissance démographique, le manque d'autres moyens de subsistance durables, les pratiques de pêche non durables, la pollution et la sédimentation ont gravement fragilisé le lac Tanganyika. Le changement climatique exacerbe ces défis : le réchauffement des eaux a réduit la productivité de l'écosystème, entraînant une baisse du rendement halieutique, l'appauvrissement des pêcheries et de la biodiversité dulcicole, et une vulnérabilité économique accrue des communautés locales. De surcroît, la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INN) — notamment l'usage de filets à mailles fines de type moustiquaire — continue de décimer les populations de poissons et de dégrader des habitats importants.

Les pays riverains et l'Autorité transfrontalière du lac Tanganyika ont commencé à s'attaquer à ces défis. Ainsi, la Loi tanzanienne de 2003 sur la pêche (art. 18) et ses règlements d'application de 2009 habilitent les pouvoirs publics à désigner et classer officiellement les habitats jugés critiques (frayères, zones de nidification et de repos, hydrocorridors migratoires) et à définir des régimes de gestion par zone, comprenant des interdictions ou des restrictions d'usage (fermetures saisonnières, restrictions sur les engins). La loi et la politique afférente autorisent également les communautés à instituer des Unités de gestion des plages.

Les Unités de gestion des plages sont des structures de gestion menées par les communautés et dotées de compétences sur des zones délimitées ; elles constituent un mécanisme par lequel les communautés assurent la protection et la gestion des pêches et la conservation de la biodiversité aquatique. Depuis plus d'une décennie, en Tanzanie, des communautés appuyées par The Nature Conservancy, les pouvoirs publics et d'autres partenaires forment des unités de gestion des plages afin d'élaborer des plans de gestion des pêches, recueillir et transmettre des données sur les prises, participer au suivi et adopter des règlements internes régissant l'exploitation des ressources halieutiques. Les plans de gestion, éclairés et adoptés par les unités, délimitent généralement des zones de pêche réglementée ainsi que des frayères protégées où toute activité de prélèvement est proscrite.

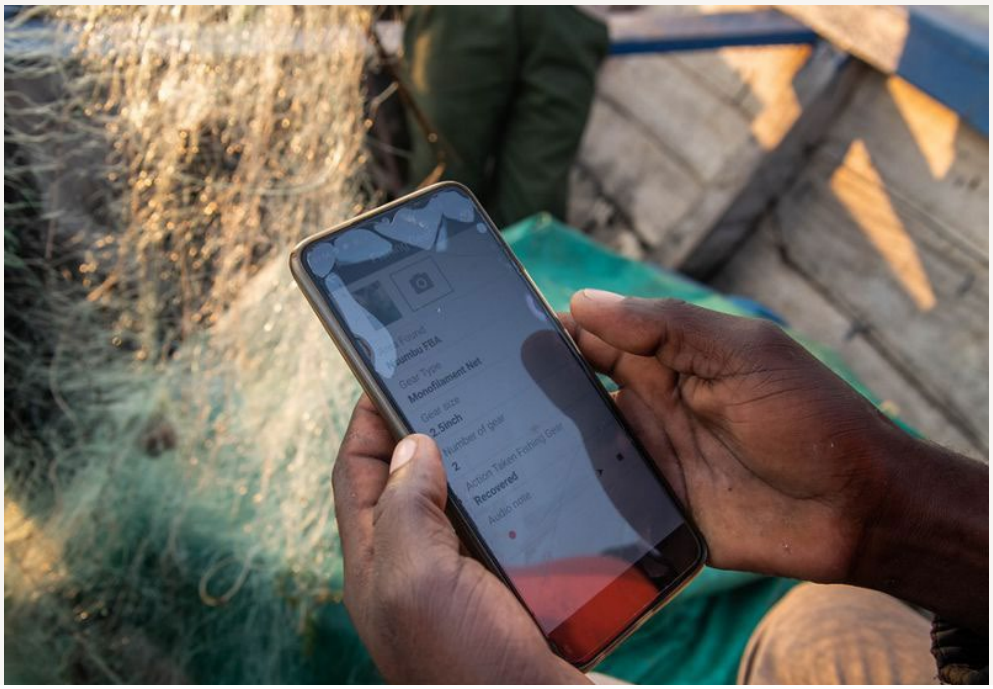
À ce jour, 42 unités ont été établies dans 85 villages côtiers de Tanzanie, plaçant ainsi 670 hectares sous protection communautaire. Leur mise en place a été facilitée par une collaboration avec les autorités locales dès le départ, une sensibilisation constante et l'élaboration d'un programme inscrit



Sur les rives du lac Tanganyika, en Tanzanie, Tatu Habibu étend du dagaa, une espèce de sardine prisée dans la région, sur les claies de séchage de l'Unité de gestion des plages de Buhingu. © Ami Vitale

dans le cadre de la loi sur la pêche et de ses règlements. Le renforcement et le maintien des capacités demeurent cependant un défi, du fait du renouvellement des responsables, élus tous les trois ans. De plus, pour pérenniser ces structures, il est impératif de trouver des sources de financement durables pour les unités, en complément des fonds locaux et internationaux actuels. La Zambie et la République démocratique du Congo s'emploient également à renforcer la cogestion communautaire au moyen de la conservation par zone, régie respectivement par des Comités de gestion des pêches et des Comités de gestion des plages. Dans l'ensemble des pays concernés, la mise en œuvre de cette approche par zone n'en est qu'à ses débuts et les indicateurs d'efficacité sont encore en cours de collecte. Les données recueillies serviront à déterminer si et comment les techniques de gestion peuvent être adaptées pour améliorer la santé des pêcheries et les résultats en matière de biodiversité.





Ci-dessus : Des pêcheurs regagnent la rive avec leurs prises, destinées à la vente sur le marché local du village de Katumbi, au bord du lac Tanganyika (Tanzanie). © Ami Vitale

À Gauche : Un Comité de gestion des pêches utilise l'application SMART (Spatial Monitoring and Reporting Tool) pour suivre et enregistrer des données sur les pratiques de pêche illicite dans la partie zambienne du lac Tanganyika. © Roshni Lodhia

Coopération transfrontière et droits humains
L'un des « Principes-cadres relatifs aux droits de l'homme et à l'environnement » traite de la coopération entre États face aux répercussions transfrontières ou mondiales susceptibles d'entraver la jouissance de droits humains. Des traités bien conçus et dûment appliqués constituent à cet égard de précieux outils. Mettre l'accent sur l'expansion de la conservation des eaux intérieures offre des possibilités de refondre les accords relatifs aux bassins transfrontaliers pour faire progresser, au sein des APC, la protection de l'environnement et les droits humains, en accordant une attention particulière aux communautés frontalières ainsi qu'aux eaux et à la biodiversité qu'elles ont en commun. La Convention sur les cours d'eau établit qu'en cas de conflit d'usage de l'eau, il doit être spécialement tenu compte des *besoins humains vitaux*. La Convention sur l'eau, elle, vise à protéger la santé et le bien-être humains, notamment par la lutte contre la pollution.

Le droit international prend en compte la coopération transfrontières entre les PACL. Aux termes de l'article 32 de la Convention (no 169) relative aux peuples indigènes et tribaux de l'Organisation internationale du Travail, les gouvernements doivent « *faciliter les contacts et la coopération entre les peuples indigènes et tribaux à travers les frontières, y compris dans les domaines économique, social, culturel, spirituel et de l'environnement* ». La Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones affirme le droit de ces peuples, lorsqu'ils sont séparés par des frontières internationales, d'entretenir et de développer, par-delà ces frontières, des contacts, des relations et des liens de coopération. Les aires protégées transfrontières, par le biais du concept de « parcs de la paix », font depuis longtemps figure de précurseurs en la matière.

Si les États riverains ont historiquement mis en place de nombreux dispositifs conjoints pour se répartir les avantages de l'hydroélectricité et d'autres aménagements fluviaux, les accords de gestion des eaux transfrontières axés sur les avantages pour l'environnement demeurent rares. La communauté internationale peut promouvoir et faciliter la coopération entre États coriverains pour la désignation et la gestion des APC. Les deux conventions mondiales relatives à l'eau, contraignantes pour les Parties, peuvent guider les autres États dans leurs interactions à cet effet.

5.6 Gouvernance

Dans ce contexte, la gouvernance désigne les entités chargées de la gestion d'une zone terrestre ou aquatique donnée, ou celles en mesure de l'influencer. Elle se définit plus formellement comme suit : « *Les interactions entre structures, processus et traditions qui déterminent comment le pouvoir et les responsabilités sont exercés, comment les décisions sont prises et si, et comment, les citoyens ou d'autres acteurs sont impliqués* ». Élément fondamental de la gestion, la gouvernance suscite des points de vue radicalement divergents, parfois antagonistes, sur la pertinence des différentes approches. La Commission mondiale des aires protégées de l'UICN a recensé plusieurs décisions structurantes en matière de gouvernance des aires protégées :

- convenir de la désignation d'un territoire ou d'une zone marine en tant qu'aire protégée, et en définir précisément les limites et l'étendue ;
- élaborer et valider une vision à long terme pour la zone, son ou ses objectifs de gestion principaux — et, partant, la catégorie de gestion applicable de l'UICN —, ainsi que leur articulation avec les moyens de subsistance et le développement à l'échelle locale ;
- instaurer au besoin un système de zonage, qui peut prévoir des règles de gouvernance et de gestion distinctes selon les secteurs ;
- arrêter un plan de gestion ou une réglementation, désigner les responsables de sa mise en œuvre et veiller à l'affectation de ressources humaines et financières suffisantes pour en assurer la bonne exécution et le respect ;
- définir les modalités de suivi, d'évaluation et d'ajustement du plan de gestion et de sa mise en œuvre en fonction des résultats obtenus (gestion adaptative) ;
- déterminer les modalités de respect et d'application de la primauté du droit et du cadre juridique international, y compris les droits humains, dans le périmètre et aux abords de l'aire protégée.[375]

Si la plupart des aires protégées dans le monde sont situées sur des terres domaniales et relèvent d'une gestion étatique, cette situation évolue. L'UICN et la CDB reconnaissent quatre grands « types » de gouvernance, chacun se déclinant en plusieurs catégories, illustrées au tableau 5.3.

Tableau 5.3. Types de gouvernance des aires protégées.[376]

Type	Appellation	Description
A.	Gouvernance par les pouvoirs publics	Ministère/organisme responsable au niveau fédéral ou national Ministère/organisme responsable au niveau infranational Gestion déléguée par les pouvoirs publics (par exemple à une ONG)
B	Gouvernance partagée	Gestion collaborative (divers degrés d'influence) Gestion conjointe (comité de gestion pluraliste) Gouvernance transfrontières (différents niveaux par-delà des frontières)
C	Gouvernance privée	Propriétaire individuel Entités à but non lucratif (ONG, universités, coopératives, etc.) Organisations à but lucratif (personne physique ou morale)
D	Gouvernance par les peuples autochtones et communautés locales	Aires et territoires conservés par des peuples autochtones Aires conservées par la communauté — déclarées et gérées par les communautés locales

L'éventail d'acteurs susceptibles d'intervenir est large. La gestion étatique peut relever des administrations nationales comme locales, certains gouvernements choisissant de la déléguer à des ONG. Les aires protégées privées, quant à elles, sont gérées par des particuliers, des fonds à but non lucratif, des organismes religieux, des coopératives ou des entreprises. De plus en plus prégnante est la gouvernance par les PACL, où la décision de privilégier la conservation de la nature sur des terres et des eaux sous contrôle communautaire émane d'un choix collectif. Enfin, il importe de noter l'existence de diverses formes de gouvernance partagée : de la gestion collaborative, où l'influence des différents groupes sur les décisions varie, à une gestion authentiquement conjointe, assurée par un comité de gestion pluraliste. La gestion transfrontières entre États, cruciale pour les grandes étendues d'eau, relève de cette catégorie. Parmi les exemples de gouvernance d'aires protégées d'eaux intérieures, on peut citer :

- le **Parc national du lac Malawi** (Malawi), qui couvre une partie de ce vaste lac et protège de nombreuses espèces de poissons uniques, et qui est géré par l'agence publique des aires protégées ;
- la **réserve naturelle de Ynys-hir**, dans la vallée de la Dyfi (Pays de Galles), une zone de marais salants, de zones humides et de bois, qui est la propriété de l'organisme de bienfaisance Royal Society for the Protection of Birds, lequel en assure également la gestion ;
- la **réserve de biosphère transfrontalière du Fleuve Sénégal**, qui s'étend sur une vaste zone humide et côtière en Afrique de l'Ouest. Sa zone centrale englobe le Parc national des oiseaux du Djoudj au Sénégal, le Parc national du Diawling en Mauritanie et quatre autres aires protégées. L'élaboration d'un mode de gouvernance et de gestion conjointes y représente un défi constant, auquel un projet du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) s'attelle activement ;
- plusieurs **lacs sacrés** de la région himalayenne du Népal, gérés par des communautés en tant que sites naturels sacrés, à la fois à des fins religieuses et pour la protection des écosystèmes ;
- en Australie, les **zones humides de Gayini**, propriété de leurs gardiens traditionnels, qui en assurent également l'intendance (Étude de terrain 6).

Tous ces types de gouvernance sont possibles dans le cadre des AMCEZ. Ainsi, des terrains d'entraînement militaire sous gestion étatique, des zones de pêche gérées collectivement ou de vastes zones humides aux propriétaires multiples peuvent, sous certaines conditions, être qualifiés d'AMCEZ.

La gouvernance est rarement un processus linéaire et peut évoluer avec le temps. Lorsque les populations locales se sentent exclues de la gestion d'une aire protégée publique ou privée, il n'est pas rare qu'elles prennent les choses en main et interviennent en dehors du cadre fixé par le plan de gestion. La gouvernance de fait (*de facto*) peut alors s'écarter radicalement de la gouvernance de droit (*de jure*). Cette prise de conscience conduit de nombreuses aires protégées à revoir leurs approches de gouvernance, en associant davantage d'acteurs aux discussions sur la gestion, voire directement au processus décisionnel. À l'opposé, des réserves sous gestion locale ou autochtone, longtemps efficaces, peuvent connaître un effondrement de leur gestion au gré des changements générationnels ou de l'émergence de nouvelles influences au sein du groupe.

La gouvernance est donc à la fois un enjeu majeur et un processus intrinsèquement fragile ; son succès à long terme repose sur un suivi attentif et sur la volonté d'intervenir au premier signe de défaillance. Il apparaît de plus en plus clairement que l'adéquation du système de gouvernance constitue souvent l'élément le plus déterminant dans la gestion d'une aire protégée ou d'une AMCEZ.

Étude de terrain 6
Restitution des droits fonciers aux Premières Nations, Gayini (Australie)

Le Lowbidgee, foyer de plus de 40 Premières Nations depuis des dizaines de milliers d'années, constitue la plus vaste étendue de zones humides subsistant dans la vallée du Murrumbidgee.

Dès la fin du XIXe siècle, les prélèvements d'eaux de surface et les sécheresses récurrentes ont lourdement fragilisé la zone. Le projet Gayini Nimmie-Caira de récupération de droits d'eau a été lancé en 2011-2012, lorsque le gouvernement de la Nouvelle-Galles du Sud a acquis 84 417 hectares de zones humides et les droits d'eau afférents, répartis sur 19 propriétés de la plaine d'inondation du Lowbidgee. Par la suite, les droits d'eau ont été transférés à un organisme public chargé de l'eau pour l'environnement, avant que le titre de propriété ne soit d'abord concédé à bail, puis définitivement restitué au Conseil tribal Nari Nari (NNTC).

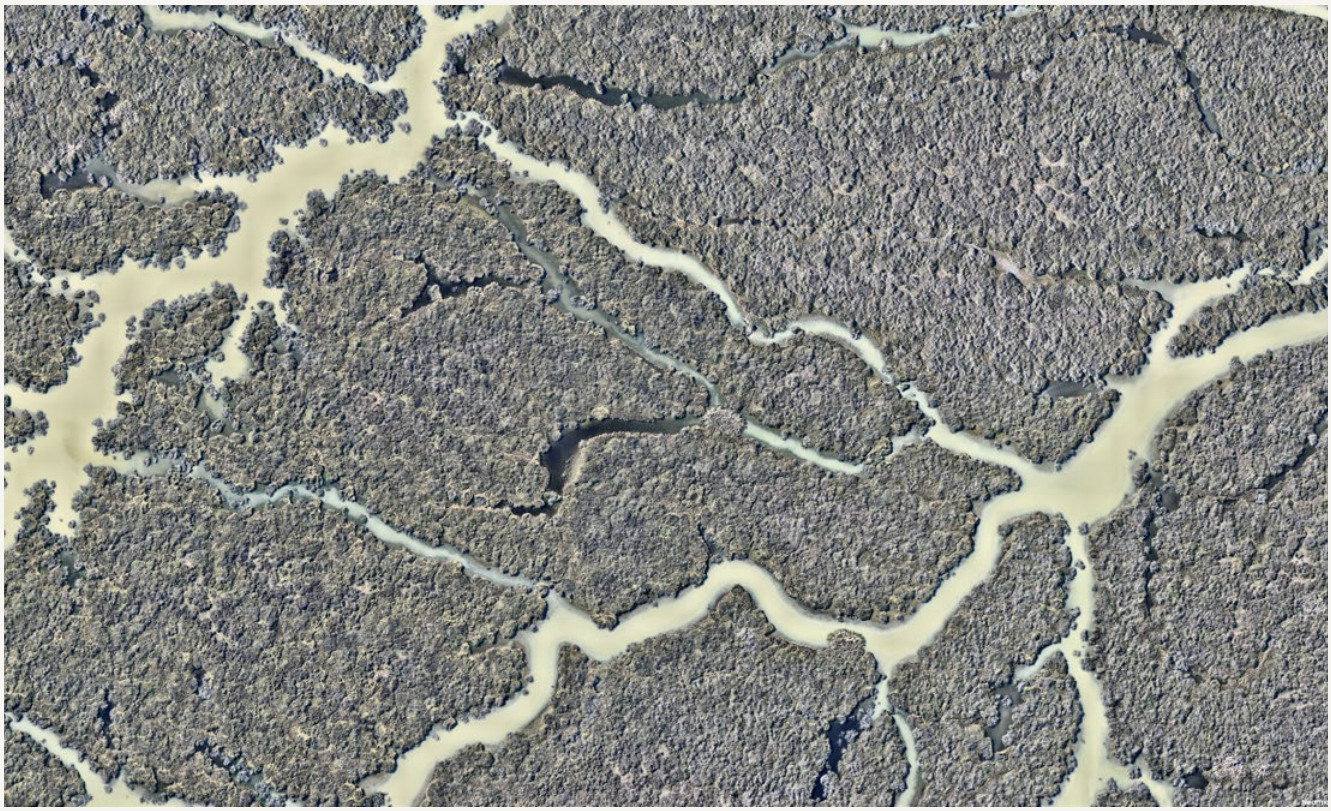
Un consortium réunissant de Premières Nations, des ONG environnementales et des organismes scientifiques a remporté l'appel d'offres pour assurer la gestion à long terme de cette propriété de 88 000 hectares. En février 2023, la signature d'un accord historique entre le NNTC et le Biodiversity Conservation Trust de la Nouvelle-Galles du Sud est venue consacrer la protection permanente et la gestion durable de plus de 55 000 hectares des zones humides de Gayini. La propriété et l'intendance du site reviennent désormais à ses gardiens traditionnels, chargés d'en préserver la biodiversité et les valeurs culturelles. Après 150 ans de dépossession, le peuple Nari Nari est aujourd'hui légalement propriétaire de Gayini, comme il l'est spirituellement depuis plus de 50 000 ans.

La gestion de ces terres et de ces eaux est à présent assurée par le NNTC, qui pilote les opérations et bénéficie de l'appui de plusieurs partenaires du consortium, dont l'Université de Nouvelle-Galles du Sud, The Nature Conservancy et le Murray Darling Wetlands Working Group. Le site bénéficie de plusieurs mécanismes de protection, parmi lesquels un plan de gestion des terres et des eaux, des servitudes de passage de l'eau et une convention de conservation. Gayini signifiant « eau » en langue nari nari, l'objectif premier est de rétablir le niveau de la nappe phréatique et d'optimiser l'apport en eau vers les zones du Lowbidgee qui présentent un intérêt culturel et écologique majeur, conformément au plan de gestion de l'eau pour l'environnement.

Comptant parmi les plus grands projets de restauration de zones humides du pays, Gayini fait désormais figure de référence en Australie pour la gestion des terres et des eaux par les Premières Nations, grâce à une approche alliant conservation environnementale, savoirs autochtones et agriculture durable. Les résultats sont déjà tangibles : la qualité de l'eau s'est améliorée et les colonies d'oiseaux d'eau nicheurs sont plus nombreuses.



Les Aînées Nari Nari Mabel Fitzpatrick (à gauche) et Kerrie Parker, à Gayini. © Annette Ruzicka.
Nous saluons le peuple Nari Nari, gardien traditionnel des terres et des eaux de Gayini, et rendons hommage à ses Aînés, passés, présents et futurs. Nous célébrons les récits, la culture et les traditions des peuples aborigènes et des insulaires du détroit de Torres, et reconnaissons la pérennité de leur lien culturel et leur rôle essentiel dans la protection du Territoire.



Grâce à un partenariat avec Nearmap, des images aériennes à haute résolution, couplées à une technologie de pointe de détection par intelligence artificielle, permettent de suivre à travers le site de Gayini les lâchers d'eau à des fins environnementales. © Nearmap US., LLC ; EPSG 3857, 27 septembre 2024, Lat -34.544966/Lon 144.201733, Mpp 0.149

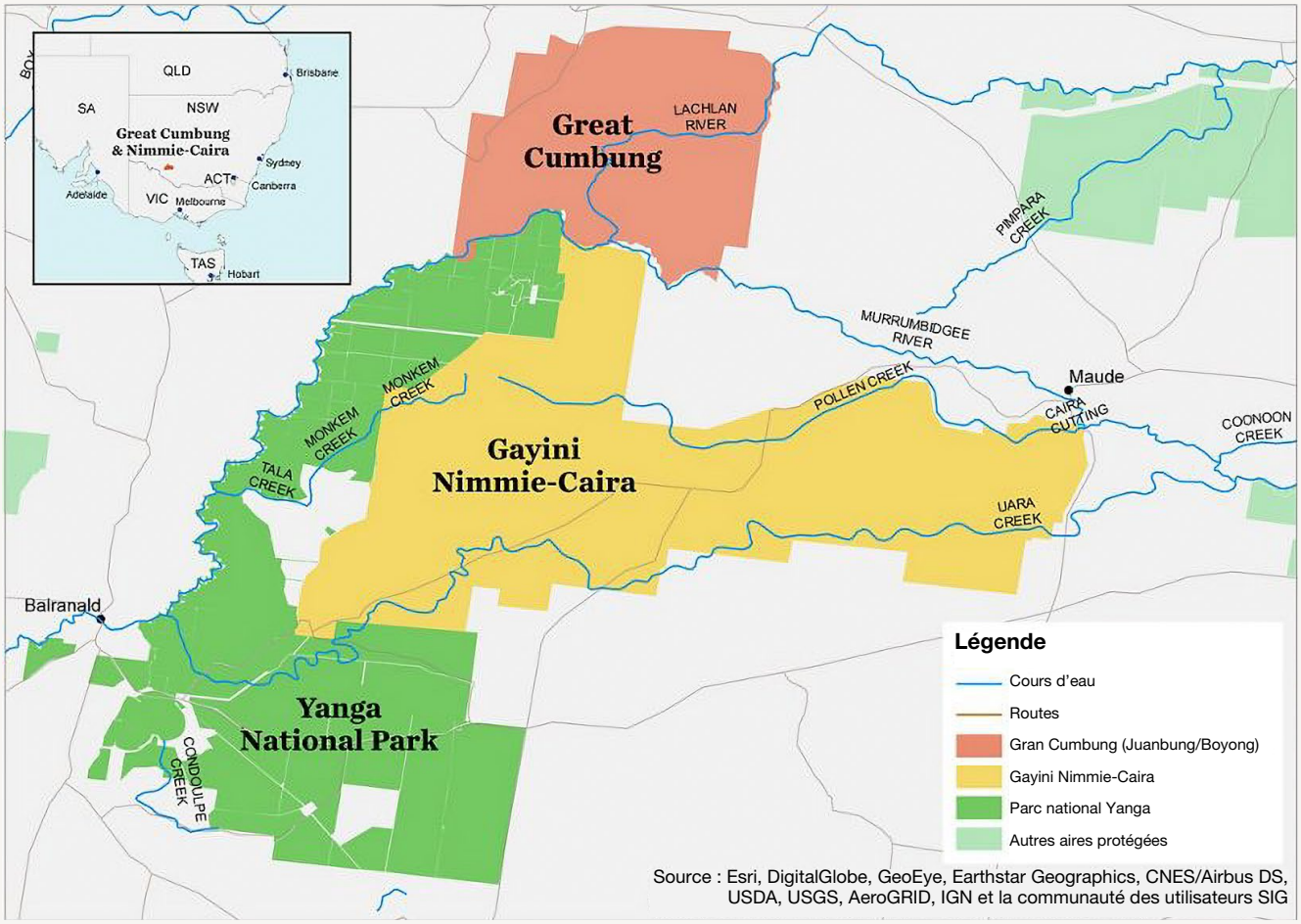


Figure 5.2. Carte de Gayini (anciennement Nimmie-Caira) et du Great Cumbung par rapport au parc national de Yanga.

5.6.1 Aires protégées privées d'eaux intérieures

Les aires protégées à gouvernance privée (APP) se définissent par leur mode de gouvernance privée, exercée par des particuliers, des groupes de particuliers, des organisations non gouvernementales (ONG), des entreprises (sociétés commerciales ou structures créées par des collectifs de propriétaires privés), des propriétaires à but lucratif, des entités de recherche (universités, stations de terrain, par exemple) ou des entités religieuses.[379] L'organe de gestion peut être propriétaire ou, parfois, locataire des terrains. La plupart des APP, mais non la totalité, sont ouvertes au public, parfois moyennant un droit d'entrée. Les entreprises gestionnaires d'APP opèrent parfois dans le cadre d'activités d'écotourisme, mais il peut aussi s'agir de sociétés privées dont les actifs fonciers comprennent des zones affectées à la conservation en raison de leur riche biodiversité ou simplement parce qu'elles ne sont pas requises pour des activités commerciales. Bien qu'il existe des exceptions, les APP sont généralement de taille modeste, leur superficie moyenne inscrite à la Base de données mondiale sur les aires protégées s'établissant à 10,26 km^2.[380]

Un sous-ensemble important d'APP est issu de servitudes de conservation, par lesquelles les propriétaires s'engagent à soustraire leurs terres et leurs eaux à tout aménagement, à perpétuité, tout en en conservant la propriété. Ces servitudes sont souvent assorties d'incitations financières, comme des allégements fiscaux ou l'accès à des marchés du carbone. En Nouvelle-Zélande, par exemple, les propriétaires fonciers ayant grevé leurs terres de telles servitudes peuvent, dans certains bassins, bénéficier de systèmes d'échange de quotas de nutriments pour protéger la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau.[381]

Dans le domaine des eaux intérieures, les APP les plus courantes sont vraisemblablement de petites zones humides circonscrites — mares, petits lacs, fondrières ou tourbières — protégées prioritairement pour leur avifaune. De ce fait, elles sont exposées à l'isolement génétique et aux répercussions de l'affectation des terres avoisinantes, notamment l'eutrophisation due au lessivage des engrais agricoles. Ces APP n'en fournissent pas moins un habitat vital aux espèces aquatiques là où les zones humides ont régressé, jouant souvent le rôle de haltes migratoires pour les oiseaux d'eau.

Dans les régions du monde ayant subi un drainage intensif des zones humides naturelles, une partie des APP d'eaux intérieures est constituée de sites anthropiques : anciennes gravières, carrières, tourbières exploitées ou anciens réservoirs abandonnés. La restauration figure alors souvent au cœur de leur mandat. Les APP incluant la restauration de plaines d'inondation peuvent également jouer un rôle majeur dans l'atténuation des crues en aval. Il est plus rare que des cours d'eau entiers soient constitués en APP, en raison de leur linéaire important et de la multiplicité probable des propriétaires. Les tronçons gérés pour la pêche sportive peuvent néanmoins présenter une haute valeur écologique — en particulier si seules des espèces indigènes y sont ciblées — et se prêter à une désignation en tant qu'AMCEZ.

Si les APP sont actuellement plus fréquentes en Europe occidentale, en Amérique du Nord, en Australie et en Nouvelle-Zélande, elles émergent partout, souvent en lien avec l'écotourisme. On recense par exemple plusieurs APP de zones humides en Chine, en Corée du Sud, au Chili, au Brésil et en Afrique du Sud.[382] Un enjeu clé de la planification de la conservation des eaux intérieures consiste à veiller à l'articulation de ces initiatives privées dispersées avec les actions de conservation de l'État ou des communautés, afin d'en démultiplier les bénéfices nets.

5.6.2 APAC et APA

Depuis une vingtaine d'années, le rôle des peuples autochtones et des communautés locales dans une gestion des terres et des eaux propice à la conservation est de mieux en mieux reconnu.[383] La reconnaissance porte tant sur les modes de gestion traditionnels, parfois séculaires, que sur les initiatives nouvelles. Ces espaces sont désormais collectivement désignés sous le nom d'Aires et territoires du patrimoine autochtone et communautaire (APAC). Le Consortium APAC, ONG mondiale représentant nombre de ces groupes, utilise aujourd'hui cette abréviation pour désigner les « *territoires et aires conservés par les peuples autochtones et les communautés locales* », ou plus simplement les « *territoires de vie* ».[384]

La définition première des APAC était la suivante : « *écosystèmes naturels ou modifiés, porteurs de valeurs significatives de biodiversité, bénéfices écologiques et valeurs culturelles, volontairement conservés par les peuples autochtones et les communautés locales, tant sédentaires que mobiles, par l'intermédiaire du droit coutumier ou tout autre moyen efficace* ».[385] Le Consortium APAC préfère aujourd'hui définir les APAC par trois caractéristiques principales :[386]

- un lien fort et profond unit un peuple autochtone ou une communauté locale et un territoire, une aire ou l'habitat d'une espèce, ce lien étant généralement ancré dans l'histoire, l'identité socioculturelle, la spiritualité et/ou dans la dépendance de la population envers ce territoire pour son bien-être matériel et immatériel ;
- ce peuple ou cette communauté gardienne élabore et applique des décisions et des règles (d'accès et d'usage, par exemple) concernant le territoire, la zone ou l'habitat d'une espèce, et ce par l'intermédiaire d'une institution de gouvernance fonctionnelle ;
- par ses décisions de gouvernance et ses efforts de gestion, la communauté ou le peuple concerné contribue tant à la conservation de la nature (écosystèmes, habitats, espèces, ressources naturelles) qu'au bien-être de la communauté.

Une *APAC « définie »* remplit ces trois critères. Une *APAC « perturbée »* les remplissait par le passé, mais ne satisfait plus à une ou plusieurs d'entre elles en raison de facteurs encore réversibles. Une *APAC « désirée »* est « en devenir » : elle présente le potentiel de remplir les trois critères, et sa communauté est prête à y travailler. À l'instar des AMCEZ, les APAC se définissent partiellement par l'efficacité de leur contribution à la conservation de la biodiversité ; en théorie, si elles cessent de protéger efficacement la biodiversité, elles perdent leur statut d'APAC.

En partie parce qu'elles recouvrent une diversité de réalités (territoires autochtones, autres formes de communautés locales), les APAC varient considérablement en taille, en nature et en fonction. Nombre d'entre elles sont des aires protégées, d'autres sont des AMCEZ potentielles, ou déjà reconnues, et d'autres ne relèvent d'aucune de ces catégories.[387] De même, beaucoup sont régies par des systèmes de gouvernance traditionnels sans reconnaissance formelle des États. Plus que l'étiquette apposée, ce qui importe est le fait que, moyennant des conditions et des incitations adéquates, les communautés locales et les peuples autochtones peuvent protéger — et protègent effectivement — les écosystèmes.

Les dénominations et classifications font encore débat. Certains groupes de peuples autochtones sont réticents à ce que leurs territoires soient assimilés à ceux d'autres communautés. À ce titre, une résolution du Congrès mondial de la nature de l'UICN appelle à examiner la création d'une catégorie distincte pour les aires protégées autochtones (APA). La définition et la reconnaissance des peuples autochtones par les gouvernements ajoutent à la complexité : des groupes reconnus comme autochtones d'un côté d'une frontière peuvent ne pas bénéficier du même statut de l'autre côté.

Nonobstant ces défis, certains pays ont d'ores et déjà mis en place des Aires protégées autochtones (APA) légalement reconnues. C'est notamment le cas de l'Australie, où plus de 80 APA autodéclarées couvrent aujourd'hui 87 millions d'hectares. Le programme APA y soutient les communautés des Premières Nations dans la désignation et la gestion volontaires de leurs terres comme aires protégées, et ce depuis 1997. Outre la protection du patrimoine environnemental et culturel, les participants aux APA font état de retombées positives en matière d'autonomisation, de renforcement du lien culturel et de bien-être. Les APA représentent aujourd'hui plus de 50 % du Système national de réserves de l'Australie.[388] La plupart sont gérées selon les catégories V et VI de l'UICN et nombre d'entre elles abritent d'importantes zones humides[389,390].

Les peuples autochtones et autres communautés protègent les zones humides à divers titres : sites naturels sacrés, maintien de fonctions écosystémiques essentielles (frayères, voies de migration piscicole)[391], préservation de la pêche artisanale durable[392], motifs culturels ou autres. Le développement d'un écotourisme mené et contrôlé par les Autochtones est également un phénomène en plein essor ; ces activités, parfois adjacentes à des aires protégées existantes, offrent davantage de liberté pour accueillir du public sur le territoire, par exemple par des excursions fluviales et lacustres et des activités de tourisme culturel.

Les communautés locales protègent également des zones humides, allant du simple étang de village à des étendues plus vastes. Dans les pays où des biens communs existent encore, ceux-ci constituent souvent un vecteur évident de protection communautaire.[393] Nombre de ces sites s'apparentent aux APP décrites précédemment, à la différence que la gestion y est collective, et non le fait d'un individu, d'une entreprise ou d'un groupe organisé. Les approches communautaires ont prouvé leur efficacité dans de nombreuses situations, sans que cela soit systématique[394]. Les groupes ont souvent besoin de ressources, parfois de formation et d'appui pour résister aux pressions extérieures qui s'exercent sur leurs ressources en eaux intérieures, ainsi que de mesures internes d'organisation et de règlement des différends.[395]

Chapitre 6

Gestion en faveur de l'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures dans les aires protégées et conservées



Originaires de Chine, du Japon et de l'est des États-Unis, les salamandres géantes (*Cryptobranchidae*) figurent parmi les amphibiens les plus imposants du globe, certaines espèces dépassant le mètre de longueur. Exclusivement aquatiques, elles respirent par les replis de leur peau et sont, de ce fait, tributaires d'habitats d'eau douce d'une qualité élevée.
© David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

Messages clés :

- Actualiser les plans de gestion d'APC existantes afin d'y intégrer des objectifs propres aux eaux intérieures peut avoir des retombées tangibles, *a fortiori* lorsque les activités de gestion en place sont incompatibles avec les impératifs de conservation de ces milieux.
- Les groupes de parties prenantes associés à l'élaboration des plans de gestion devraient compter parmi eux les usagers des ressources en eaux intérieures ainsi que les acteurs dont les activités, extérieures au site, risquent d'influer sur la santé des eaux qu'il abrite.
- L'élaboration du plan de suivi, et, en particulier, la définition de ses indicateurs de résultats devraient être orientées par les attributs écologiques clés.
- Il existe une panoplie d'outils pour évaluer l'efficacité de la gestion à l'échelle d'un site. L'outil R-METT a été spécifiquement conçu pour les sites Ramsar ; d'autres outils ont été appliqués, dans une mesure limitée, aux eaux intérieures.

Si bon nombre, sinon la plupart, des APC dites « terrestres » recèlent des écosystèmes d'eaux intérieures, il est bien moins fréquent d'y voir figurer des objectifs de gestion spécifiques à ces milieux. Les valeurs de ces eaux sont souvent méconnues, les ressources peuvent faire défaut, ou les gestionnaires peuvent manquer tout simplement du savoir-faire requis pour gérer ces systèmes[396,397].

Les mesures de gestion susceptibles d'être prescrites dans les APC vouées à la conservation des eaux intérieures — à l'instar des sites Ramsar continentaux ou des APC désignées pour la conservation de lacs et de zones humides — se prêtent à une adaptation aux APC, existantes ou nouvelles, à vocation terrestre. Une intégration plus systématique des valeurs hydriques dans les plans de gestion des APC et leur mise en œuvre peut apporter des avantages tangibles en matière de biodiversité dulcicole, tout en étayant bien souvent la vie terrestre ou marine. Même des ajustements mineurs peuvent porter leurs fruits.[398]

À l'inverse, certaines interventions de gestion risquent, involontairement, de porter atteinte à la biodiversité des eaux intérieures : introduction de poissons non indigènes pour la pêche récréative, pollution émanant d'infrastructures touristiques ou d'entretien routier, prélèvements d'eau excessifs destinés à l'hébergement touristique, création de plans d'eau artificiels pour l'observation de la faune, ou encore autorisation de la navigation de plaisance et de sports nautiques à des niveaux dommageables. En contrepartie, une attention même modeste portée aux enjeux des eaux intérieures peut générer des gains de conservation majeurs, en assurant la sauvegarde d'espèces vulnérables, qu'il s'agisse de poissons, d'oiseaux d'eau ou de flore.

La section qui suit examine les modalités d'intégration des eaux intérieures dans la planification de la gestion des APC, avant de proposer une liste de contrôle commentée des points de vigilance. Elle s'inspire des concepts de *protection durable de l'eau douce* et du recours aux *attributs écologiques clés* (AEC) dulcicoles (**régime hydrologique, connectivité, qualité de l'eau, habitat** et **composition biotique**), comme détaillé dans les chapitres précédents.

6.1 Actualisation et élaboration des plans de gestion

Si toute aire protégée devrait être dotée d'un plan de gestion, les gestionnaires de certaines AMCEZ jugeront sans doute nécessaire ou opportun d'en établir un également. Bien que les sections suivantes se concentrent sur les AP, les recommandations qui y figurent sont transposables aux AMCEZ.

Avant d'amorcer l'élaboration ou la révision d'un plan de gestion, il est essentiel de s'assurer que les enjeux propres aux eaux intérieures sont dûment intégrés dans : i) les buts, objectifs et cibles, ii) l'analyse des menaces ou des pressions, et iii) l'allocation des ressources techniques et financières. Cette démarche revêt une importance particulière pour les sites qui englobent une portion substantielle d'un bassin ou qui abritent des espèces aquatiques rares ou endémiques.[399] Par ailleurs, trois questions générales doivent être examinées :

Quelle est la vocation du plan ?
Chaque aire protégée doit posséder son plan, mais l'ampleur, la finalité et la teneur de ce document varient selon les circonstances : superficie, structure de gouvernance, pressions exercées sur le site et moyens disponibles pour sa mise en œuvre. Il serait illusoire de concevoir un plan d'envergure si les ressources nécessaires à son exécution font défaut. Une petite réserve communautaire volontaire appelle un plan différent de celui d'une vaste aire protégée administrée par un organisme public, ou

d'un site sacré situé en territoire autochtone. Dans tous les cas, il importe de mettre les plans de gestion des APC en cohérence avec les autres instruments de planification de la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant. Avant toute rédaction, il convient de s'interroger :

- S'agit-il d'un plan-cadre conceptuel pour une nouvelle aire protégée, ou de la révision et de l'actualisation d'un plan existant ?
- Quel est le degré de détail requis ?
- Quelles ressources sont disponibles pour l'élaboration du plan ?
- Quelles ressources sont disponibles pour la mise en œuvre du plan ?

Qui associer au processus ?
L'élaboration du plan nécessite la constitution d'une équipe, éventuellement épaulée par des spécialistes externes (experts des espèces dulcicoles, de la conservation des zones humides, de la gestion de l'eau). Il est fréquent que les ministères ou organismes responsables de la désignation et de la gestion des aires protégées soient distincts de ceux qui administrent l'eau, les pêches et la biodiversité aquatique. Si cette coordination interinstitutionnelle demande du temps, elle peut favoriser une mise en œuvre plus efficace. En Mongolie, par exemple, l'Agence nationale des aires protégées collabore avec l'Agence de l'eau (responsable de la gestion des bassins fluviaux) à la conception d'un protocole d'accord ; leur but commun est de mutualiser les capacités et les financements pour l'élaboration, l'application et le suivi des plans de gestion au sein et aux abords des aires protégées. Sur ce modèle, il convient de prendre en compte, spécifiquement pour les eaux intérieures, le rôle des organismes publics chargés des infrastructures hydrauliques, de la délivrance des permis, de l'attribution des ressources en eau, de la gestion des sites Ramsar et des pêches.

En outre, les plans conçus en vase clos, sans la participation des parties prenantes concernées, risquent de susciter des tensions, a fortiori s'ils touchent aux droits traditionnels d'accès et d'usage. Or, la concertation exige temps et énergie, et tous les acteurs ne peuvent ou ne veulent pas nécessairement s'y joindre. Un processus de planification purement volontaire risque d'être accaparé par ceux qui disposent de temps libre, laissant pour compte ceux qui n'ont ni la disponibilité ni les moyens de participer (populations démunies, travailleurs aux horaires contraignants). Il est donc crucial de définir avec soin, et dès le début du processus, qui doit être impliqué et selon quelles modalités. Dans une perspective « eaux intérieures », une attention particulière doit être portée aux groupes non gouvernementaux suivants :

- les communautés autochtones (voir Chapitre 3) ;
- les communautés de pêcheurs ;
- les usagers des ressources issues des eaux intérieures, tels que les récolteurs de roseaux ;
- les membres de la communauté (souvent des femmes) tributaires du système pour l'approvisionnement en eau potable, le lavage et autres usages domestiques ;
- les opérateurs du tourisme fluvial ou lacustre ;
- les pratiquants de loisirs liés aux cours d'eau, zones humides ou lacs (kayakistes, ornithologues amateurs, pêcheurs, chasseurs) ;
- le secteur agricole ou les agriculteurs opérant à proximité ou en amont de l'aire protégée, surtout si leurs pratiques ont des incidences, en aval, sur la qualité ou la quantité de l'eau ;
- les scientifiques, les établissements universitaires ou instituts de recherche spécialisés dans les écosystèmes d'eaux intérieures ;
- les compagnies des eaux et autres usagers commerciaux de l'eau.

Quelle forme donner au plan ?
S'agira-t-il d'un document imprimé, d'un fichier électronique largement diffusé, ou d'un simple accord verbal communautaire ? Les ententes formelles concernant, par exemple, le nombre et la taille des prises ou les types d'engins de pêche doivent être consignées sous la forme la plus intelligible pour les membres de la communauté. Le plan sera-t-il figé pour toute la période de planification (souvent 5 à 10 ans) ou s'agira-t-il d'un document évolutif, adaptable à l'émergence de nouveaux besoins ? Si les gestionnaires d'aires protégées tendent aujourd'hui à délaisser les plans rigides, vite obsolètes, il n'en demeure pas moins qu'un plan ne doit pas être remis en cause à la légère, surtout s'il est le fruit d'un consensus difficilement acquis. Une fois ces décisions fondamentales arrêtées, la plupart des plans de gestion détaillés s'articulent autour d'une série d'éléments présentés au tableau 6.1.

Tableau 6.1. Structure générale d'un plan de gestion et notes sur son application aux eaux intérieures.

Rubrique	Contenu	Considérations relatives aux eaux intérieures
Introduction	Présente la vision, le processus d'élaboration du plan, les cibles ainsi que les orientations clés des stratégies et actions proposées.	La vision doit intégrer les eaux intérieures. Dans les orientations clés, décrire comment les stratégies et actions prendront en compte les *attributs écologiques clés* (AEC) pour concrétiser la vision et les objectifs relatifs aux eaux intérieures.
Constitution et rôles de l'équipe de planification	Définit les rôles et les responsabilités.	Veiller à ce qu'au moins un membre de l'équipe dispose d'une expérience avérée dans le domaine des eaux intérieures.
Mécanismes de participation des parties prenantes	Recense les principales parties prenantes et décrit les modalités de leur participation à la conception et à la mise en œuvre du plan.	Peuples autochtones et communautés locales (y compris les communautés de pêcheurs), associations d'usagers (récréatifs et de prélèvement : pêcheurs sportifs, chasseurs, ornithologues, cueilleurs, plaisanciers), associations d'usagers de l'eau, compagnies des eaux (services publics, embouteilleurs), agro-industrie, petits exploitants agricoles et groupes de conservation.
Analyse du contexte	Intègre les facteurs biologiques, sociaux, économiques, juridiques, politiques, administratifs et historiques pertinents aux échelles locale, régionale, nationale et internationale.	Présenter une synthèse du cadre juridique et politique relatif aux eaux intérieures, notamment : réglementations des AP applicables aux écosystèmes dulcicoles, réglementation sur l'usage de l'eau, la pêche et la faune, engagements internationaux (ex. SPANB), historique des problématiques hydrauliques (ex. drainage, modification des régimes d'écoulement), droits sur les ressources en eaux intérieures (voir Chapitre 3) et valeurs du bassin au sens large.
Évaluation des menaces et opportunités	Synthétise les menaces à l'échelle locale et régionale.	Prendre en compte les facteurs exogènes (barrages, pollution en amont, rupture de continuité de l'écoulement) ainsi que les répercussions en aval sur la biodiversité et les usagers de l'eau.
Vision	Énoncé concis décrivant, de manière claire et inspirante mais réaliste, les ambitions pour l'aire protégée à un horizon temporel convenu.	Intégrer explicitement les écosystèmes d'eaux intérieures et leur biodiversité dans l'énoncé de la vision.
Objectifs	Énoncés clairs des résultats escomptés.	Définir des résultats explicites en matière de conservation et/ou de gestion des eaux intérieures.
Cibles	Série de cibles (de biodiversité, sociales, économiques, culturelles) destinées à favoriser la réalisation des résultats escomptés.	Définir des cibles explicites pour les eaux intérieures (ex. représentativité des écosystèmes, connectivité aquatique, prise en compte des sites d'importance pour la biodiversité et les services écosystémiques).
Catégorie de gestion de l'aire protégée	Brève description de la catégorie de gestion de l'UICN convenue et de toute désignation internationale (ex. Patrimoine mondial, Ramsar).	Confirmer l'adéquation de la catégorie avec les régimes de gestion des zones tant terrestres que d'eaux intérieures. Pour un site Ramsar, vérifier la concordance avec les valeurs clés répertoriées dans le Service d'information sur les Sites Ramsar https://rsis.ramsar.org/.
Viabilité des cibles et objectifs	Analyse de l'état des objectifs et des cibles (ex. stabilité, croissance ou déclin de la population d'une espèce cible).	Examiner l'état des objectifs et des cibles au prisme de l'intégrité écologique des eaux intérieures, exprimée par les cinq *AEC*. Analyser l'influence de l'ensemble du bassin versant (hautes terres, zones humides et plans d'eau) sur la viabilité des eaux intérieures. Évaluer l'incidence de l'état des écosystèmes d'eaux intérieures sur les objectifs de gestion connexes (ex. zones terrestres, bien-être humain, zones côtières proches).

Rubrique	Contenu	Considérations relatives aux eaux intérieures
Indicateurs relatifs aux cibles et aux actions de gestion	Indicateurs mesurables permettant de suivre la réussite des actions de gestion (extrants) et l'état des cibles (résultats).	Lors de la définition des indicateurs, prendre en compte les objectifs relatifs aux eaux intérieures et l'ensemble des cinq *AEC*.
Zonage	Définit les différentes approches de gestion selon les secteurs de l'aire protégée.	Exemples : zones tampons riveraines et plaines d'inondation (chapitre 3), zones de non-prélèvement temporaires ou permanentes pour protéger des populations ou des stades de vie vulnérables. Idéalement, le zonage doit suivre une approche imbriquée à l'échelle du bassin versant. Éviter si possible d'utiliser les cours d'eau comme limites de zones de gestion ; à tout le moins, englober les deux rives et les plaines d'inondation associées dans la même unité de gestion.
Stratégies et actions de gestion	Définit des stratégies et des actions fondées sur l'état des cibles (actuel et souhaité), les menaces et les opportunités, ainsi que les besoins de gestion associés. Elles constituent le socle de la planification opérationnelle.	Examiner les synergies et interactions possibles entre les stratégies et actions relatives aux eaux intérieures et les autres objectifs de gestion.
Programmes de gestion	En présence de dispositifs juridiques ou stratégiques préexistants, le plan devrait montrer comment les stratégies proposées s'y intègrent.	Pour les cours d'eau ou les grands lacs s'étendant au-delà du site, prendre également en compte les programmes qui ont une incidence sur ces zones.
Suivi	Pour chaque cible, des indicateurs doivent être sélectionnés et les protocoles décrits (lieu, fréquence, moyens déployés, responsables). Un plan de suivi distinct peut être élaboré.	Sélectionner des indicateurs représentatifs des AEC associés aux cibles et objectifs « eaux intérieures » (voir Section 6.3). Il peut s'agir d'une combinaison de suivi automatisé (ex. débit), d'expertises et de connaissances traditionnelles (ex. dénombrement des poissons).
Efficacité de la gestion	Le plan devrait prévoir des évaluations régulières et l'application des recommandations qui en découlent.	Quel que soit le système retenu, s'assurer que les enjeux liés aux eaux intérieures sont traités de manière adéquate.
Collecte, gestion, analyse et archivage des données	Décrit les modalités de collecte (notamment pour le suivi), de gestion, d'analyse et d'archivage des données.	Mêmes principes, en y ajoutant la coordination des données avec les organismes de gestion de l'eau et des ressources aquatiques.
Consultation/ révision du plan de gestion	Précise la périodicité de révision du plan (ex. lors de l'élaboration des plans opérationnels annuels).	Envisager de synchroniser la révision avec celle des plans régionaux de bassin versant ou des plans de gestion de l'eau, le cas échéant.
Articulation entre plan de gestion et plan opérationnel	Le plan devrait comporter une rubrique expliquant le processus et la périodicité d'élaboration des plans opérationnels.	s.o.
Budget	Budget annuel et mention des coûts additionnels conditionnés à la recherche de financements (ex. infrastructures, restauration).	Veiller à la prise en compte intégrale des coûts associés à la gestion et au suivi des cibles relatives aux eaux intérieures (voir section 6.4).
Autres éléments	Exemples : organigrammes, glossaires, études de cas, cartographie.	Dans les zones de tourisme ou de pêche, des extraits pertinents du plan peuvent faire l'objet d'un affichage au bord de l'eau.



Grand Héron (*Ardea herodias*). © Barry Berman/Concours photo de la TNC (2022)

Un tel niveau de détail n'est pas systématiquement requis, en particulier pour les réserves de dimension modeste. La liste ci-dessus a néanmoins valeur de référentiel pour identifier les éléments qui pourraient être requis. Même la plus petite réserve doit reposer sur un socle minimal : (i) des objectifs clairs, (ii) une liste d'actions de gestion, (iii) un système de suivi, (iv) un budget réaliste et, en présence de tiers, (v) un processus de concertation avec les parties prenantes.[400] Rares sont les eaux intérieures qui échappent à un usage, quel qu'il soit, de la part des communautés locales ; la participation des parties prenantes s'avère donc, bien souvent, déterminante.

La reconnaissance des AMCEZ tient à l'efficacité de leur gestion en matière de conservation de la biodiversité, que ce résultat soit intentionnel ou fortuit. Si bon nombre d'entre elles sont dépourvues de plan de gestion formel — document souvent superflu dans leur cas —, leur reconnaissance en tant qu'AMCEZ exige néanmoins la mise en place d'un dispositif de suivi. Les autorités administrant des AMCEZ déjà dotées de plans explicites sont encouragées à y intégrer les problématiques liées aux eaux intérieures, y compris leur biodiversité. Il est à espérer qu'avec le temps, la gestion de certaines AMCEZ évoluera vers un enrichissement de la biodiversité, à la faveur d'une implication croissante, des gestionnaires, dans les objectifs globaux de conservation des eaux intérieures. Dans cette hypothèse, l'adoption d'un plan de gestion calqué sur le modèle exposé plus haut pourrait s'imposer.

6.2 Interventions et activités de gestion courantes en faveur de l'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures

La liste ci-après a valeur de liste de contrôle pour quiconque administre une aire protégée ou une AMCEZ. Destinée en priorité aux sites englobant rivières, étangs, lacs ou autres écosystèmes d'eaux intérieures[401], elle indique les points d'ancrage de ces éléments dans le plan de gestion — par le biais de cibles, d'indicateurs et d'actions dédiées — et signale les leviers d'intervention les plus susceptibles d'optimiser les résultats de conservation. Le tableau assure par ailleurs le chaînage entre ces actions et les attributs écologiques clés (AEC) spécifiques aux eaux intérieures.

Tableau 6.2. Liste de contrôle des mesures de gestion pour la conservation des eaux intérieures dans les aires protégées et conservées. Cette liste couvre : a) l'intégration des eaux intérieures à l'état de référence et au plan de gestion de l'APC ; b) les interventions ciblées à l'intérieur de l'APC ; c) les actions conjointes menées dans l'APC et le bassin élargi ; et d) les actions déployées principalement à l'échelle du bassin élargi, y compris les réformes politiques.

Table 6.2.a Mesures de gestion pour l'intégration des eaux intérieures à l'état de référence et au plan de gestion de l'APC. Les gestionnaires d'APC n'ont souvent qu'une vision parcellaire de la biodiversité et des services écosystémiques liés aux eaux intérieures de leur site. La première étape consiste donc à dresser un tableau précis des écosystèmes, espèces et services dulcicoles présents, à évaluer leur état et leurs tendances, et à définir les modalités de suivi de leur évolution. Cette analyse doit s'appuyer sur le concept d'intégrité des écosystèmes d'eaux intérieures et sur les cinq attributs écologiques clés (AEC) identifiés pour ces systèmes : **régime hydrologique, connectivité, qualité de l'eau, habitat** et **composition biotique**. Les correspondances avec ces attributs sont indiquées ci-après.

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Réaliser un inventaire de référence	Cibler les espèces dulcicoles rares, menacées et endémiques, les espèces exotiques envahissantes nuisibles, la qualité de l'eau et le régime ou la dynamique d'écoulement, les valeurs socioculturelles, ainsi que les pressions et menaces. Les techniques d'inventaire classiques peuvent être complétées par des approches plus récentes telles que la bioacoustique[402,403], l'échantillonnage d'ADN[404] et le piégeage photographique.[405] Il convient d'intégrer, le cas échéant, les connaissances écologiques traditionnelles[406] et les démarches de science participative[407]. Ces données serviront à recenser les cibles de conservation clés pour les eaux intérieures (voir la section suivante).	Tous
	Sélectionner les indicateurs clés de suivi	Les indicateurs devraient se concentrer sur un sous-ensemble de cibles de conservation, telles que les tendances démographiques d'espèces ciblées, les indicateurs sociaux clés, ainsi que l'évolution du débit et de la qualité de l'eau[408,409].	Tous
	Convenir d'un protocole de suivi et le formaliser	Il est essentiel de garantir une constance méthodologique et, par conséquent, la qualité des données dans la durée (ex. assurer une transition fluide en cas de rotation du personnel chargé du suivi).[410]	Tous
La plupart des aires protégées disposant déjà d'un plan de gestion, cette étape vise à s'assurer que les enjeux relatifs aux eaux intérieures y sont dûment intégrés.			
	Définir les mesures prioritaires pour les eaux intérieures	Les mesures se répartissent en quatre grandes catégories : ✔ interventions au sein du périmètre de l'aire protégée ; ✔ négociations menant à des actions dans les zones périphériques ayant une incidence sur l'intégrité des eaux intérieures de l'aire protégée ; ✔ plaidoyer pour des réformes politiques ou la mobilisation de ressources à l'échelle régionale ou nationale, afin d'améliorer l'intégrité des eaux du site.[411] Les mesures déployées dans une aire protégée doivent être mises en cohérence avec l'action des instances de gestion de l'eau compétentes sur le territoire.	Tous

Tableau 6.2.b Mesures de gestion applicables sur site, au sein de l'APC
Interventions relevant de la maîtrise foncière ou du contrôle direct du gestionnaire (terres et eaux), réalisables sans préjudice pour les parties prenantes tierces. Les recommandations suivantes doivent être adaptées aux spécificités de l'écosystème ou de l'habitat concerné, et les choix opérés en conséquence.

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Optimiser la diversité de l'habitat aquatique	✔ Réintroduire ou accroître la présence de gros débris ligneux, qui créent des habitats supplémentaires, varient les vitesses d'écoulement et offrent souvent des frayères propices.[412] ✔ Restaurer les méandres des cours d'eau qui ont fait l'objet de rectifications, afin de recréer des habitats, des zones de frai, etc.[413]	Connectivité, qualité de l'eau, habitat, composition biotique
	Garantir la santé des écosystèmes riverains et lacustres	✔ Conserver ou restaurer la végétation indigène, pour assurer l'ombrage et la fraîcheur de l'eau, ainsi qu'une protection naturelle contre les crues, offrir un abri à la faune semi-aquatique et sécuriser les corridors de migration.[414]	Habitat, composition biotique
	Maintenir ou restaurer les régimes d'écoulement naturels et la connectivité des eaux intérieures (latérale, longitudinale, temporelle, verticale)	✔ Interdire tout nouvel obstacle (barrages, passages routiers sous-dimensionnés) à l'écoulement. ✔ Envisager l'arasement des barrages ou autres obstacles artificiels situés dans l'aire protégée[415,416]. ✔ Retirer les ponceaux et les digues pour restaurer les plaines d'inondation naturelles, sous réserve d'absence d'incidence sur les communautés humaines.[417,418] ✔ Mettre aux normes ou modifier les barrages et/ou ponceaux existants pour favoriser le passage piscicole. ✔ Collaborer avec les exploitants de barrages sur site pour négocier des adaptations de leur mode d'exploitation qui garantissent le débit écologique requis.	Connectivité, régime hydrologique, habitat
	Protéger la qualité de l'eau	✔ Proscrire l'usage d'herbicides et d'insecticides dans l'APC (ex. lutte contre les espèces envahissantes) ou, à défaut, garantir une application à distance de sécurité des habitats aquatiques, avec de larges zones tampons et des produits à dégradation rapide et sans résidus toxiques.[419] ✔ Maîtriser les sources de nutriments ponctuelles et diffuses dans l'APC, notamment les eaux usées des campements touristiques, des habitations ou des exploitations agricoles.[420] Cela peut passer par un plan de gestion des nutriments combinant traitement des eaux usées, bassins de rétention/filtration et bandes enherbées riveraines.	Qualité de l'eau, composition biotique
	Mettre en œuvre des mesures anti-érosion	✔ Restaurer le couvert végétal, en ciblant les zones stratégiques pour maximiser la stabilisation des sols.	Habitat, qualité de l'eau
	Restaurer les zones humides	✔ Remettre en eau les tourbières et les habitats humides pour accroître la biodiversité ainsi que les capacités de stockage du carbone et de régulation des crues[421, 422]. ✔ Combler les drains pour restaurer les zones humides naturelles dans des zones autrefois drainées pour l'agriculture ou la sylviculture. ✔ Araser les digues dans les plaines d'inondation naturelles pour recréer l'habitat humide, rétablir la connectivité latérale et l'accès aux habitats du lit majeur et atténuer les inondations en aval.	Connectivité, régime hydrologique, habitat

Tableau 6.2.c Mesures de gestion applicables à la fois sur site (au sein de l'APC) et à l'échelle du bassin élargi
Certaines modifications nécessitent une concertation avec les autres parties prenantes, que les activités se déroulent ou non dans le périmètre strict de l'APC.

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Restaurer la végétation naturelle à l'échelle du bassin versant	La déforestation ou la dégradation des terres dans les bassins versants peuvent entraîner érosion des sols, envasement (sédimentation), aggravation des crues et autres dysfonctionnements.[423]	Habitat, qualité de l'eau
	Prévenir l'introduction d'espèces envahissantes	Toujours moins coûteuse et plus efficace que la lutte curative, la prévention[424] comprend : ✔ l'élaboration de stratégies conjointes de lutte contre les espèces envahissantes, en concertation avec les usagers de l'APC et des eaux intérieures environnantes ; ✔ des campagnes de sensibilisation des usagers aux mesures sanitaires visant à éviter l'introduction accidentelle d'espèces allochtones (protocole « Contrôler, Nettoyer, Sécher » pour les embarcations, bottes, matériel de pêche) ; ✔ l'instauration, au besoin, de réglementations et de pratiques visant à minimiser les risques d'espèce envahissante, comme le nettoyage obligatoire des équipements. [425]	Composition biotique
	Maîtriser les espèces exotiques envahissantes	La maîtrise à l'échelle du site est ardue si l'environnement périphérique reste infesté. La démarche se décline en plusieurs étapes : ✔ analyser le risque qu'une espèce allochtone devienne envahissante et, le cas échéant, si elle perturbera gravement l'écosystème ; ✔ évaluer les possibilités de lutte et, si l'éradication est illusoire, envisager le confinement ; ✔ étudier les méthodes de lutte les plus efficaces, qui présentent le moins d'effets secondaires préjudiciables ; ✔ s'assurer de l'adhésion des communautés locales et autres usagers réguliers aux plans de lutte (vérifier s'ils sont disposés à apporter leur aide) ; ✔ lancer un programme de lutte.[426]	Composition biotique
	Minimiser les risques de l'aquaculture et de l'empoissonnement pour le biote indigène	✔ Évaluer les dommages potentiels (par hybridation, prédation, maladie, pollution) que l'aquaculture sur site fait peser sur le biote indigène et envisager leur arrêt si les risques ne peuvent être atténués. ✔ Collaborer avec les aquaculteurs hors site pour réduire les risques sur les communautés biotiques locales en instaurant des pratiques exemplaires. ✔ Évaluer les risques potentiels des activités d'empoissonnement, en particulier avec des espèces non indigènes, et appliquer les mesures d'atténuation requises.	
	Protéger les aires de reproduction et d'alimentation et leur accès	Pour la plupart des espèces dulcicoles, les habitats vitaux se répartissent entre l'intérieur et l'extérieur de l'aire protégée (par exemple, dans des zones de gestion critiques). ✔ Protéger ou restaurer les habitats vitaux au sein de l'aire protégée et, par une négociation attentive, collaborer avec les gestionnaires des habitats situés dans le reste du bassin versant en vue de préserver l'accès des espèces à ces sites.	Habitat, composition biotique

Tableau 6.2.c (suite)

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Garantir la durabilité des pêcheries en eaux intérieures	Assurer la durabilité des pêcheries tant dans l'APC — si la pêche y est autorisée — que dans l'écosystème d'eaux intérieures élargi. Accords volontaires, accords obligatoires et mécanismes de compensation peuvent réduire les incidences négatives des pratiques de pêche non durables, sous réserve d'un suivi des mécanismes de compensation pour éviter qu'ils n'exercent une pression sur les eaux intérieures de différentes manières.[427] Il convient donc de : ✔ remplacer les engins ou équipements susceptibles de nuire à la durabilité des stocks ou à l'environnement en général ; ✔ adopter des réglementations ou des accords volontaires pour les embarcations de pêche (taille, pollution, bruit) ; ✔ instaurer des fermetures temporelles (saisonnières, permanentes) ou spatiales (zones de non-prélèvement, réserves communautaires) ; ✔ suivre la composition spécifique des prises pour analyser l'évolution des pêcheries intérieures multispécifiques ; ✔ le cas échéant, calculer des quotas de capture durable et veiller à leur respect ; ✔ dans l'habitat des dauphins de rivière, utiliser des répulsifs acoustiques (pingers) pour les dissuader de s'attaquer aux poissons pris dans les filets et les nasses.[428]	Composition biotique
	Maintenir les régimes d'écoulement naturels, les voies migratoires et les hydrocorridors	✔ Promouvoir une réglementation des eaux de surface et souterraines qui garantit les débits écologiques vers et à travers la zone[429,430] ; ✔ araser les barrages et autres obstacles anthropiques obsolètes, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'APC ;[431] ✔ adapter la gestion des barrages pour maintenir les débits écologiques (flux nécessaires au maintien des écosystèmes d'eau douce et estuariens et au bien-être des populations qui en dépendent)[432,433] ; ✔ concevoir ou moderniser les ouvrages pour minimiser leurs incidences sur les espèces migratrices (ex. passes à poissons, dispositifs réduisant l'entraînement et la mortalité dans les turbines, ponceaux favorisant le passage piscicole)[434, 435].	Connectivité, régime hydrologique
	Gérer la pollution diffuse	Les apports chimiques des écosystèmes environnants jouent un rôle critique dans la santé des eaux intérieures, tant stagnantes que courantes. De nombreux paysages protégés (catégorie V de l'UICN) abritent des exploitations agricoles et des forêts gérées, susceptibles de générer une pollution notable (nutriments, pesticides), menant à l'eutrophisation. Les activités touristiques et autres établissements humains peuvent y ajouter leur propre charge polluante. Les mesures possibles : ✔ aménager des zones tampons riveraines efficaces pour limiter le lessivage vers les eaux ;[436] ✔ négocier avec les exploitants limitrophes la réduction des niveaux d'intrants, l'évitement d'épandage avant les fortes pluies, l'optimisation des techniques d'application et le recours à des solutions plus sûres (agriculture biologique) ;[437] ✔ installer des dispositifs anti-érosion (ex. talus, haies brise-vent) là où l'érosion et l'envasement menacent les écosystèmes aquatiques.[438]	Qualité de l'eau
	Atténuer la pollution thermique	✔ La pollution par l'eau froide rejetée par les barrages peut être réduite par le mélange de l'eau rejetée avec des eaux de surface plus chaudes lors des lâchers, ou par soutirage de l'eau à turbiner près de la surface du réservoir (plus chaude). ✔ La pollution par l'eau chaude, issue de rejets ponctuels et de barrages existants, peut être contrôlée en réduisant les volumes rejetés et en valorisant les eaux chaudes usées (dessalement, etc.).[439]	Qualité de l'eau

Tableau 6.2.c (suite)

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Gérer la fréquentation touristique et récréative	Le tourisme est une arme à double tranchant pour les APC. S'il constitue une source de revenus, un levier de sensibilisation et un vecteur de santé et de bien-être pour les visiteurs, il peut, mal géré, saturer la capacité de charge d'un site et détruire les valeurs qui ont motivé sa désignation. Pour les eaux intérieures, les mesures d'atténuation peuvent consister à : ✔ évaluer les incidences potentielles des activités touristiques (notamment nautisme et pêche) sur les espèces dulcicoles, et imposer des restrictions strictes sur les embarcations motorisées, les bateaux rapides et les motomarines au sein des zones protégées ; ✔ concevoir les aménagements (sentiers, observatoires, mises à l'eau, zones de pêche) de manière à minimiser le dérangement des oiseaux d'eau nicheurs et de la faune aquatique et semi-aquatique (tortues, poissons) ; ✔ réguler les flux de visiteurs dans les secteurs névralgiques de l'aire protégée (berges, zones humides).[440]	Habitat, composition biotique
	Valoriser et protéger les sites culturels et sacrés	De nombreuses APC abritent des sites d'importance locale ou nationale pour leur valeur historique, culturelle ou sacrée. Ceux liés aux eaux intérieures exigent une gestion particulièrement attentive, concertée avec les acteurs concernés. Il s'agit notamment : ✔ des lacs, cours d'eau et sources à caractère sacré ;[441] ✔ de tout élément patrimonial lié aux eaux intérieures : systèmes d'irrigation historiques, biefs de moulins abandonnés ou autres vestiges patrimoniaux.	Peut avoir des incidences sur un ou plusieurs AEC
	Redéfinir les limites	✔ Lorsqu'un cours d'eau sert de limite à une aire protégée, envisager d'étendre le périmètre pour englober les deux rives, garantissant ainsi une gestion conservatoire unifiée du corridor fluvial.	Habitat

Tableau 6.2.d Mesures de gestion à l'échelle du bassin versant (incluant les modifications aux politiques hors site) en soutien à l'APC.

Comme indiqué dans la série de mesures ci-dessus, de nombreux enjeux échappent au périmètre d'une seule aire protégée ou à l'action d'un gestionnaire isolé ou d'une communauté unique. Des changements plus larges des politiques et des pratiques sont souvent indispensables si l'on veut prémunir les APC contre la pollution, la fragmentation, les espèces envahissantes et autres pressions. Si ces changements relèvent généralement des organismes de tutelle, des ministères de l'environnement ou de décideurs politiques sensibilisés, l'établissement de bonnes relations avec les gestionnaires de terres et d'eaux limitrophes peut également favoriser des ajustements bénéfiques à l'échelle locale. Le tableau ci-après met en exergue certaines de ces interventions hors site.

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Agriculture : gestion de l'élevage	Faute d'une gestion adéquate, l'élevage peut altérer les écosystèmes dulcicoles par dégradation directe des zones riveraines et, plus largement, par le ruissellement de nutriments (effluents d'élevage) et de sédiments (érosion), le défrichage pour la création de pâturages, le compactage des sols et le lessivage des engrais (Williams et coll., 2021 ; Parlement britannique, 2022)[442,443]. Plusieurs leviers permettent de préserver et de restaurer la biodiversité des eaux intérieures : ✔ négocier une réduction de la charge pastorale aux abords de l'APC ; ✔ adapter la gestion des parcours périphériques pour limiter le recours aux fertilisants et herbicides, tout en favorisant une transition vers des systèmes extensifs ou biologiques ; ✔ créer ou renforcer des zones tampons en bordure des plans d'eau pour réduire le lessivage et empêcher l'accès direct du bétail au milieu aquatique.	Qualité de l'eau, composition biotique
	Agriculture : gestion des cultures	Le lessivage des nitrates, phosphates, insecticides, fongicides et herbicides a des effets dévastateurs sur de nombreux systèmes dulcicoles. Les APC isolées au sein de paysages d'agriculture intensive risquent de subir des pertes notables. Il convient de :[444] ✔ réduire la contamination en modifiant les intrants chimiques ; ✔ rechercher des méthodes d'épandage plus efficaces pour limiter la dérive de pulvérisation et le gaspillage ; ✔ recourir davantage aux bandes tampons et optimiser le calendrier des applications pour atténuer les effets globaux ; ✔ adopter un système à faible impact ou biologique.	Qualité de l'eau, composition biotique

Tableau 6.2.d (suite)

✔	Action	Détails	Attribut écologique clé (AEC)
	Sylviculture	Selon ses modalités, la gestion forestière peut s'avérer bénéfique ou préjudiciable aux eaux intérieures. Les mesures clés pour réduire les impacts négatifs comprennent :[445] ✔ éviter les labours profonds et les coupes à blanc qui accentuent l'érosion des sols ; ✔ réduire ou proscrire l'usage systématique de fertilisants et de pesticides à large spectre ; veiller à une application aussi ciblée et contenue que possible ; ✔ sélectionner des essences appropriées (ex. les conifères sur sols pauvres en bases peuvent acidifier les eaux) ; ✔ pratiquer une sylviculture à couvert continu dans les zones contiguës à l'APC ; ✔ maintenir des zones tampons de couvert forestier permanent le long des cours d'eau et des lacs ; ✔ veiller à ce que le boisement des prairies ne réduise pas sensiblement l'alimentation des cours d'eau par accroissement de l'évapotranspiration (notamment sous climat méditerranéen).	Régime hydrologique, qualité de l'eau
	Gestion des pêcheries en eaux intérieures	Les ajustements nécessaires pour réduire les incidences négatives des pêches continentales ont été décrits plus haut. Leur mise en œuvre requiert parfois une évolution des politiques nationales ou régionales pour leur conférer une force exécutoire.	Composition biotique
	Aquaculture	Les exploitations aquacoles jouxtent parfois des APC, voire s'y implantent ; leurs effets sont variables. Les élevages intensifs, en particulier ceux utilisant des espèces non indigènes, un nourrissage d'appoint et des antibiotiques, comportent des risques substantiels pour la biodiversité locale. [Se référer aux nouvelles orientations dès leur parution.]	Qualité de l'eau, composition biotique
	Organismes chargés de la prévention des inondations, de la gestion de l'eau, des transports ou de l'énergie	Il est de plus en plus admis que l'endiguement et la canalisation ne constituent pas toujours la solution optimale de protection contre les inondations, car ils ne font que déplacer et aggraver les crues en aval. Le constat est similaire pour les barrages et ponceaux, qui fragmentent les habitats aquatiques. La restauration des plaines d'inondation naturelles, au sein et autour des APC, peut offrir des avantages importants pour la conservation et une réduction notable des risques de catastrophe. De même, le démantèlement ou la modernisation d'ouvrages obsolètes réduit les risques de ruptures de barrages et rétablit la connectivité. Des réformes de politiques et réglementations nationales ou régionales, ainsi qu'un financement public, peuvent être requises pour accompagner l'évolution des infrastructures.	Connectivité régime hydrologique, habitat

6.3 Mesurer l'efficacité de la gestion et soutenir la gestion adaptative

Les recherches indiquent que l'efficacité des aires protégées et conservées en matière de biodiversité dulcicole est tributaire d'une conception et d'une gestion adéquates, prenant en compte les besoins spécifiques de ces écosystèmes et espèces[446, 447]. Le premier examen mondial consacré à ce sujet a révélé que moins de 1 % des études publiées renferment les données requises pour évaluer l'efficacité de la conservation de la biodiversité des eaux intérieures.[448] Parmi les 75 études de cas disponibles intégrant de telles données, 38 font état de résultats positifs, 25 de résultats neutres et 12 de résultats négatifs découlant de la création et de la gestion de l'aire protégée. Il est donc essentiel d'assortir les plans de gestion d'un dispositif de suivi comportant des volets spécifiquement adaptés pour mesurer la réalisation des objectifs « eaux intérieures ».

L'UICN-CMAP articule l'évaluation de l'efficacité de la gestion autour de six composantes :[449]

- Le **contexte** : examen de l'importance du site et d'autres facteurs notables et définition d'une vision de gestion, au regard de la situation et des facteurs contraignants.
- La **planification** : comprend souvent l'élaboration des plans de gestion et programmes de travail annuels.
- Les **intrants** : allocation des ressources (temps, équipements, personnel et finances).
- Le **processus** : mise en œuvre des actions de gestion.
- Les **extrants** : production de biens et services (réalisations concrètes, définies dans le plan).
- Les **résultats** : effets ultimes sur le plan des bénéfices pour la conservation de la nature, des services écosystémiques et des retombées sociales.

L'évaluation de ces six éléments, par des méthodes qualitatives et quantitatives, permettra de répondre à trois grandes séries de questions : 1) Les mesures de gestion ont-elles été exécutées comme prévu ? 2) Ont-elles produit les effets escomptés ? 3) Quels autres facteurs exogènes ont pu influer sur les résultats, et y a-t-il eu des conséquences imprévues ? Ces informations viennent, à leur tour, nourrir la gestion adaptative de l'APC ou de toute autre stratégie de conservation. En revanche, un système d'évaluation focalisé sur les seuls résultats n'offre que peu de visibilité sur les causes d'un succès ou d'un échec, entravant dès lors l'effort de gestion adaptative.



Au Gabon, un groupe de scientifiques utilise la pêche électrique pour collecter des poissons d'eau douce et évaluer la santé des populations.
© Roshni Lodhia

6.3.1 Élaboration d'un plan de suivi pour une APC

Tout plan de gestion devrait intégrer un volet « suivi », dont la collecte et l'évaluation des données sont guidées par les six composantes de l'efficacité de la gestion. Un plan de suivi rigoureux doit se concentrer à la fois sur les extrants et sur les résultats définis dans le plan de gestion. Par exemple, si un *résultat* visé est le maintien des populations de dauphins de rivière, les *extrants* associés (activités menées pour atteindre ce résultat) pourraient être l'intégration de répulsifs acoustiques (pingers) dans les pratiques de pêche locales ou la définition de zones d'interdiction de pêche. Il peut également s'avérer essentiel de suivre les pressions qui s'exercent au-delà des limites de l'APC mais susceptibles d'en compromettre la conservation (par exemple, la conversion des terres dans le bassin d'alimentation, modifiant la qualité et la quantité de l'eau dans la zone).

Processus d'élaboration du plan de suivi
L'élaboration ou l'actualisation d'un plan de suivi procède par étapes itératives :

1. **Clarifier le public et les besoins d'information.** Point de départ incontournable, il s'agit de spécifier *qui* a besoin de *quelles* informations et *quand*.
2. **Constituer l'équipe et dresser la liste des ressources.** Mobiliser l'expertise thématique requise (planification de la conservation, écologie des eaux douces, sciences sociales) ainsi que les parties prenantes clés (notamment les PACL). Cette étape de préparation permet aussi de cerner les contraintes.
3. **Examiner le plan de gestion de l'APC.** Passer en revue les éléments pertinents du plan (évaluation de la viabilité, objectifs, stratégies et actions, voir Tableau 6.1) pour mettre en exergue les produits et résultats attendus.
4. **Définir les attributs et les indicateurs.** Élaborer et valider des indicateurs pour les extrants et les résultats.
5. **Définir les autres objectifs de suivi.** Déterminer la nécessité de suivre d'éventuels facteurs de confusion, tels que les conditions habilitantes, les menaces exogènes ou les facteurs émergents.
6. **Hiérarchiser les éléments à suivre.** Au regard des contraintes de ressources, recensées à l'étape 2, sélectionner et justifier un sous-ensemble prioritaire parmi les indicateurs.
7. **Rédiger le plan de suivi.** Voir l'encadré 6.1 pour les détails.
8. **Mettre en œuvre et adapter.** Intégrer des pratiques robustes de gestion des données lors de la collecte et de l'analyse ; ménager des temps d'arrêt périodiques pour examiner les résultats et ajuster le plan de gestion en conséquence.

Les points ci-après éclairent des aspects clés de ce processus.

Indicateurs d'extrants
Les indicateurs d'extrants mesurent l'état d'avancement des actions prévues au plan de gestion. Le socle minimal consiste en un tableau de bord, précisant pour chaque action si elle a été achevée, où, quand et par qui. Toute action planifiée mais non exécutée devrait être documentée. Les indicateurs d'extrants peuvent aussi prendre la forme de mesures quantitatives :

- *fréquentation* — par exemple, nombre de visiteurs, durée moyenne de séjour ;
- *volume d'activités* — par exemple, nombre de réunions avec les communautés locales, nombre de patrouilles effectuées, superficie couverte par un programme de recherche ;
- *réalisations physiques* — par exemple, linéaire de périmètre délimité et balisé, nombre de brochures produites ou diffusées, linéaire de cours d'eau reméandré.

Dans la mesure du possible, il convient de collecter des **données spatialisées** (ex. polygones) pour les actions de gestion sur site (ex. périmètre de reboisement, zone de restauration de plaine d'inondation, zone de gestion halieutique active).

Indicateurs de résultats
Si les indicateurs de produits sont souvent transposables entre les domaines (eaux intérieures, terrestre, côtier/marin), les indicateurs de résultats doivent être adaptés sur mesure pour l'écosystème concerné. Les résultats constituent l'ultime étalon de réussite. Un site peut être bien géré tout en perdant sa biodiversité ; inversement, un site délaissé peut, par un heureux hasard, afficher une bonne santé. Pour les eaux intérieures, les indicateurs de résultats sont généralement indexés sur un ou plusieurs des cinq AEC, reflets de la santé de l'écosystème. Vu l'interdépendance des écosystèmes, le suivi devrait, lorsque cela est possible, porter sur l'ensemble des cinq AEC dulcicoles, en privilégiant ceux qui font l'objet d'une gestion directe et substantielle.

Il existe de nombreux indicateurs possibles pour chaque AEC. En sont présentés quelques exemples ci-dessous.

- Régime hydrologique : mesure des débits fluviaux (jaugeages des entrants/sortants) ; ampleur, fréquence, durée et chronologie des épisodes de débit ; propriétés hydrauliques des zones humides (profondeur saisonnière, largeur mouillée).
- Connectivité : capacité de migration des espèces le long du cours d'eau ; connectivité longitudinale (% de tronçon à écoulement libre), latérale (% de connexion au lit majeur/plaine d'inondation), verticale (% de zone humide active — lit mineur, berges et zone de marnage — dotée d'un lit naturel).
- Qualité de l'eau : indicateurs normalisés physiques (ex. température, transparence, couleur), biologiques (ex. Demande Biochimique en Oxygène — DBO) et chimiques (ex. pH, présence de toxiques).
- Habitat physique : structure (ex. granulométrie du substrat, présence de débris ligneux), distribution (ex. séquence radiers-mouilles-plats, continuité de la ripisylve).
- Composition biotique : distribution et abondance des espèces cibles, structure des communautés aquatiques, présence et évolution démographique des espèces cibles.

Au parc national du Serengeti (Tanzanie), par exemple, les planificateurs ont défini la qualité de l'eau de la rivière Mara comme une cible, et retenu le débit et la qualité de l'eau comme deux des AEC prioritaires pour l'atteinte de leurs objectifs « eaux intérieures » (voir Tableau 6.3).

Tableau 6.3. Extrait illustratif de plan de suivi, tiré du Plan de gestion général du parc national du Serengeti.

Attribut écologique clé/ menace	Indicateur de changement	Méthode de mesure	Fréquence de collecte	Source des données	Responsabilité	Collecte actuelle
Débit	Débits d'étiage (minima)	Jaugeage physique et mesure de pression/ température	Mensuelle (débit) ; toutes les 30 min (pression/ température)	Recherche	SENAPA (Service du suivi écologique)	Oui
Qualité de l'eau	O_2 dissous, pH, salinité, transparence, température	Collecte par échantillonneurs automatiques	Mensuelle	Recherche	SENAPA (Service du suivi écologique)	Oui

Hiérarchiser les éléments à suivre

Les contraintes de ressources et de temps obligent à hiérarchiser les indicateurs. Les plans de suivi qui comptent des dizaines, voire des centaines d'indicateurs, résistent rarement à l'épreuve du temps. Il importe donc de recenser et d'exploiter les dispositifs de suivi préexistants dans la zone du projet. Même si ces données ne correspondent pas exactement aux besoins recensés, les gestionnaires peuvent adapter leurs indicateurs pour tirer profit de ces sources, économisant ainsi temps et argent. Par exemple, pour le suivi du débit fluvial, une station hydrométrique publique automatisée, située à 16 kilomètres en amont, peut fournir une estimation suffisamment fiable des débits au sein de l'APC.

Dans les aires protégées, qu'elles soient publiques ou privées, il importe d'associer à l'évaluation les autres parties prenantes concernées. Cette inclusion garantit la prise en compte d'une diversité de voix — aspect notamment crucial pour les questions sociales et de gouvernance — et mobilise l'expertise locale. De fait, pour certaines espèces, les savoirs écologiques traditionnels sont susceptibles de surpasser les connaissances des professionnels. Un corpus croissant de recherches s'intéresse aux approches de suivi participatif qui impliquent les populations locales[450, 451]. Ces méthodes présentent un rapport coût-efficacité avantageux pour la collecte des données, renforcent la participation locale à la gestion et favorisent l'adhésion globale à l'APC par une meilleure compréhension de ses objectifs. Les dispositifs ancrés localement sont particulièrement pertinents lorsque les communautés locales exploitent activement les ressources naturelles du site (ex. une communauté de pêcheurs assurant un suivi de la taille et du nombre des prises peut signaler le dépassement du rendement durable).

Le coût du suivi demeure un défi constant, sauf à bénéficier de contributions bénévoles. Les gestionnaires doivent donc privilégier les indicateurs de résultats les plus stratégiques (voir Tableau 6.4).

Tableau 6.4. Caractéristiques d'un indicateur efficace

Composantes clés	Considérations propres aux eaux intérieures
Présente une relation claire, prévisible et vérifiable avec l'élément mesuré.	Identique
Réagit aux variations et permet de mettre en évidence l'effet des mesures de gestion.	Identique
Rend compte des évolutions structurelles à long terme plutôt que des simples fluctuations conjoncturelles ou localisées.	Par exemple, l'évolution des effectifs d'espèces migratrices sur plusieurs décennies plutôt que les variations interannuelles.
Reflète des changements ayant des implications directes pour la gestion (biologiques, sociales, culturelles, économiques, politiques).	Enjeux clés dans les eaux intérieures : tendances démographiques des espèces clés, demande biochimique en oxygène (DBO), débit, volonté de maintenir les niveaux de prélèvement convenus, revenus de l'écotourisme, etc.
Reflète des changements à une échelle et sur un pas de temps pertinents pour la gestion.	Pour faciliter la gestion adaptative, il importe de sélectionner certains indicateurs à réponse rapide, tels que la survie des juvéniles d'oiseaux d'eau ou la concentration en nutriments.
Présente un rapport coût-efficacité favorable pour la collecte, l'analyse et l'interprétation des données.	La collaboration avec les communautés locales est souvent un atout, notamment pour le suivi des populations piscicoles.
Est simple à mesurer et à interpréter.	La compréhension par les communautés locales de la raison d'être du suivi est cruciale ; les populations de poissons, la qualité de l'eau et les niveaux de crue sont de bons indicateurs à cet égard.
Peut être collecté, analysé et signalé dans des délais utiles.	Identique
Mesure les effets des pressions connues et détecte l'émergence de nouvelles pressions.	Identique

Contenu d'un plan de suivi

Pour être directement opérationnel pour de nouveaux agents, le plan de suivi définitif doit présenter un niveau de détail suffisant (voir Encadré 6.1). La comparabilité des résultats exige une stricte constance des protocoles dans la durée ; tout nouveau chargé du suivi doit pouvoir s'approprier les procédures sans ambiguïté.

Exploitation des résultats du suivi

Le suivi ne se justifie que si ses conclusions permettent d'améliorer la gestion ou d'approfondir la connaissance de l'environnement et des services écosystémiques. Dès lors, l'analyse régulière des résultats doit permettre de déterminer si des ajustements de la gestion s'imposent. Les meilleurs indicateurs sont ceux assortis de valeurs **seuils** qui déclenchent une intervention — par exemple, le déclin d'une population piscicole sous un certain seuil ou le dépassement d'une concentration en nutriments jugée dangereuse. Par ailleurs, il est essentiel que les opérateurs du suivi — généralement les gardes de terrain — comprennent la finalité des données qu'ils collectent ; à défaut, cette mission risque d'être perçue comme une corvée, au détriment de la rigueur requise.

Si le suivi se concentre nécessairement sur un jeu restreint d'indicateurs soigneusement choisis, les gestionnaires, les gardes et l'ensemble des acteurs du site doivent demeurer vigilants quant aux évolutions d'autres espèces, habitats ou conditions, et traiter tout problème émergent.

Autres objectifs de suivi

Menaces et conditions au-delà des limites de l'AP

De par leur nature (notamment les systèmes fluviaux et les nappes phréatiques) et l'ampleur des interconnexions entre les actions terrestres et celles menées dans les milieux aquatiques, les écosystèmes d'eaux intérieures sont particulièrement vulnérables aux pressions provenant de l'extérieur de leurs limites. Ces pressions exogènes doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats du suivi afin d'éclairer les tendances observées et de mieux orienter les réponses de gestion adaptative. Parmi les facteurs amont à suivre figurent l'ampleur et la nature des changements d'affectation des terres, le nombre des barrages et autres obstacles, le volume et la saisonnalité des prélèvements d'eau (notamment agricoles), les altérations hydromorphologiques et les endiguements, ainsi que les industries extractives (mines, hydrocarbures), les rejets d'eaux usées et autres sources de contamination. Les stations hydrométriques situées en amont des APC constituent de solides sources de données pour appréhender les effets cumulés de ces pressions.

Encadré 6.1

Contenu d'un plan de suivi

✔ **Informations générales**

- *Objectifs* : justification du suivi. Questions auxquelles le suivi-évaluation doit répondre ; alignement avec les objectifs de l'APC, les indicateurs suivis et les seuils d'intervention définis.
- *Public cible* : les objectifs du suivi doivent refléter les besoins des parties prenantes.
- *Bibliographie* : liste des références pertinentes (articles, rapports) et informations sur les travaux antérieurs (y compris les contraintes rencontrées dans le suivi).
- *Éthique et droits humains dans le suivi* : consentement des parties prenantes (en particulier les communautés impliquées) et accords relatifs à la propriété, la sécurité et la confidentialité des données, etc.

✔ **Protocoles de suivi**

- *Définition* : définition de chaque indicateur.
- *Méthodes* : méthodes employées (échantillonnage, entretiens, observation, transects linéaires, piégeage, transects en bande, etc.). La conception globale du dispositif doit permettre de détecter, avec une sensibilité suffisante, les changements imputables aux mesures de gestion.
- *Procédures* : modes opératoires normalisés pour la collecte des données, spécifiant zone de suivi, besoins en personnel (effectifs, formation, temps alloué), matériel requis (embarcations, jumelles, SIG, pièges), consignes de sécurité, et protocoles d'assurance qualité et de contrôle qualité (AQ/CQ).
- *Périodicité* : fréquence de collecte des données (mensuelle, trimestrielle, annuelle).
- *Collecte des données* : indicateurs à mesurer (nombre d'observations, revenus moyens des communautés. etc.).
- *Analyse et évaluation* : conseils concernant l'analyse et la comparaison des données (usage de graphiques, logiciels d'analyse. etc.).
- *Gestion des données* : archivage des résultats (jeux de données) et historique de l'élaboration et des révisions du dispositif de suivi.
- *Budget* :

✔ **Processus d'examen et de révision**

- *Examen* : le dispositif doit faire l'objet d'un examen périodique pour s'assurer de la pertinence des objets suivis et de l'efficacité opérationnelle des méthodes.
- *Révision* : si les protocoles visent à normaliser le suivi, ils doivent néanmoins être adaptés et révisés si l'examen en révèle la nécessité. Une révision peut être motivée par des évolutions technologiques, des lacunes dans les données, des ajustements budgétaires ou l'émergence de nouvelles pressions.

2. Autres mesures de conservation efficaces par zone

En théorie, tout système d'évaluation applicable à une aire protégée est transposable à une AMCEZ. Toutefois, de nombreux sites se heurtent à des défis supplémentaires, du fait que leurs gestionnaires ne font pas de la biodiversité une priorité et ne disposent que rarement de l'expertise requise. Le suivi représente alors une charge additionnelle nécessitant vraisemblablement un appui extérieur. Les AMCEZ étant définies par leur efficacité avérée, cette exigence est sans doute plus critique encore que pour les aires protégées. Il n'existe à ce jour aucune orientation universelle sur le suivi et l'établissement de rapports pour les AMCEZ.

3. Services écosystémiques

Les écosystèmes naturels d'eaux intérieures fournissent une multitude de services écosystémiques vitaux : approvisionnement et régulation de l'eau, sécurité alimentaire, réduction des risques de catastrophe (par l'atténuation des crues et sécheresses)[452] et voies de navigation/transport essentielles. La cartographie et la quantification de ces services permettent d'établir un état de référence pour la gestion du site. Cette démarche est particulièrement précieuse pour évaluer les répercussions des décisions de gestion ou des changements de politique sur les services écosystémiques. Les données issues de ce suivi peuvent garantir un partage équitable des ressources et des avantages entre les parties prenantes, étayer l'élaboration de mécanismes de compensation (pour les acteurs mettant en œuvre des pratiques de gestion conservatoire) ou fournir des éléments probants à des fins d'accréditation ou de certification.

La valorisation des services écosystémiques peut passer par l'attribution d'une valeur monétaire aux bénéfices biophysiques, sociaux et économiques, ou par une description qualitative des valeurs biophysiques et socioculturelles.[453] Certains outils permettent ce suivi sur site, notamment l'Outil d'évaluation des avantages des aires protégées (PA-BAT).[454] Toutefois, la valorisation monétaire peut parfois entrer en conflit avec les impératifs de conservation : si la valeur économique de la conservation s'avère inférieure à celle d'un autre usage (pêche industrielle, hydroélectricité), il convient d'évaluer également les valeurs non monétaires (biodiversité, valeurs culturelles, etc.)[455, 456].

6.3.2 Outils existants de mesure de l'efficacité de la gestion

Le tableau 6.5 recense une sélection d'outils de mesure de l'efficacité de la gestion à l'échelle du site, assortis d'une évaluation préliminaire de leurs forces, faiblesses et état d'application dans la conservation des eaux intérieures. Si la plupart se concentrent principalement sur l'efficacité en matière de conservation de la biodiversité, un nombre croissant de systèmes intègrent désormais les questions relatives aux valeurs sociales[457] et à la gouvernance.[458] Parmi eux, l'Outil de suivi de l'efficacité de la gestion (METT), conçu pour suivre les progrès d'un site dans la durée, a déjà donné lieu à diverses déclinaisons nationales et régionales (Bhoutan, Indonésie, Myanmar, Afrique du Sud)[459] Néanmoins, exception faite du Ramsar-METT (R-METT), version du METT adaptée aux eaux intérieures par la Convention sur les zones humides,[460] les outils d'évaluation de l'efficacité accordent comparativement peu d'attention à ces milieux. Trois arguments militent en faveur d'une adaptation locale des évaluations liées à la gestion du site :

1. Il est peu probable qu'un système unique soit universellement transposable. L'inclusion de questions non pertinentes dans le contexte local risque de susciter un rejet ou de faire perdre beaucoup de temps, a fortiori face à des parties prenantes peu familières de ces processus.
2. La contribution d'une pluralité d'acteurs à la réflexion sur le système, plutôt que l'application mécanique d'un modèle préétabli, favorise un affinement constant ; il s'agit, en somme, d'une évaluation participative. Cela permet, par ricochet, l'amélioration continue du système « central ».
3. Sur les plans psychologique et culturel, la possibilité de créer ou de façonner l'outil en renforce l'appropriation. Cette souplesse séduit souvent les gouvernements et encourage une adoption pérenne. À l'inverse, les outils et processus imposés de l'extérieur sont davantage exposés au risque d'abandon.



Des buffles d'eau se déplaçant dans un habitat humide pour se nourrir de plantes aquatiques (Vietnam). © Nguyen Sinh/ Concours photo de TNC (2021)

Tableau 6.5. Sélection d'outils de mesure de l'efficacité de la gestion au niveau du site

Outil	Objectif	Temps requis	Détails et observations	Points forts	Points faibles	Application aux eaux intérieures
Outil de suivi de l'efficacité de la gestion (METT)[461]	Évaluation rapide de la gestion	Faible (1-2 jours)	Questionnaire à choix multiples simple, à remplir idéalement par consensus entre le personnel de l'AP et les parties prenantes.	Rapidité d'exécution ; repose essentiellement sur l'avis d'experts ; génère un plan d'action.	Faible prise en compte des résultats ; des variantes intègrent désormais davantage de données pour suivre les résultats de conservation.	Le R-METT, déclinaison spécifique développée par Ramsar, est aujourd'hui quelque peu obsolète.
Outil d'évaluation des avantages des aires protégées (PA-BAT)[462]	Évaluation des avantages sociaux associés à une AP.	Faible (1 jour)	Travail collaboratif avec les parties prenantes, visant à recenser les avantages (réels ou potentiels) qu'elles tirent de l'AP, la localisation de ces avantages et leur temporalité.	Méthode rapide visant à cerner la valeur accordée à l'AP par les communautés.	Risque d'occulter certaines « valeurs mondiales », comme le carbone.	A été appliqué à des milieux d'eaux intérieures.
Évaluation sociale pour les aires protégées (SAPA)[463]	Analyse des effets sociaux d'une AP	Faible (1-2 jours)	Démarche collaborative avec les détenteurs de droits locaux et parties prenantes qui vise à évaluer les effets de l'AP sur leurs moyens de subsistance.	Focalisation sur les incidences sociales et les enjeux humains.	N'offre aucune donnée sur l'efficacité écologique.	Application encore limitée.
Évaluation de la gouvernance et de l'équité au niveau du site (SAGE)	Évaluation de la gouvernance et de ses incidences sur l'équité.	Moyen	Vise également à alimenter les rapports nationaux et mondiaux.	L'un des rares outils à intégrer la dimension d'équité.	Outil ne suffisant pas à lui-même car il n'évalue pas les valeurs de conservation.	Application encore limitée.
Elinor	Suivi des projets du WWF liés aux AP.	Assez court.	Combine des éléments du METT et de SAGE.	Utilisation rapide ; couvre à la fois les enjeux de conservation et les questions sociales.	Encore peu éprouvé.	Inconnue.
Évaluation de la gouvernance des aires protégées et conservées (GAPA[464]	Évaluation de la qualité de la gouvernance dans une AP.	Moyen	Méthodologie collaborative, destinée aux gestionnaires et à un large éventail de parties prenantes.	Combine entretiens, ateliers et un tableau de bord de site (facultatif).	Aucune donnée sur l'efficacité écologique ou les effets sociaux plus larges.	Application encore limitée.
Liste verte des aires protégées et conservées[465]	Définition de standards pour les AP.	Moyen	Standards mondiaux pour la mesure de la qualité de la gestion, soumis à vérification par une tierce partie.	Standards de gestion détaillés.	Processus relativement chronophage et onéreux.	Certains sites de la Liste verte sont des APC intégrant des eaux intérieures.
Conservation Assured	Définition de normes pour les espèces présentes dans des AP.	Moyen	Normes vérifiées ciblant des espèces ou des groupes particuliers (tigres, jaguars, dauphins de rivière).	Adapté aux besoins spécifiques des espèces prioritaires.	Processus relativement chronophage et onéreux.	Un module est spécifiquement dédié aux dauphins de rivière.[466]
Boîte à outils « Améliorer notre patrimoine »[467]	Évaluation détaillée de la gestion.	Élevé (plusieurs jours et un suivi à long terme)	Conçue pour les sites du patrimoine mondial naturel de l'UNESCO ; comporte 12 outils distincts pour un système de suivi complet.	Boîte à outils approfondie pour les sites nécessitant une attention particulière.	Processus relativement chronophage et onéreux.	Récemment mise à jour ; encore peu appliquée aux eaux intérieures.
SMART[468]	Système de surveillance à l'usage des gardes d'AP.	Usage quotidien	Outil d'enregistrement des observations fauniques, du braconnage, des pièges découverts, etc.	Constitue une base de données robuste et renforce les compétences des gardes.	Nécessite une formation et un équipement de base, ainsi qu'une gestion dédiée.	

6.4 Budgétisation et financement pérenne

La présente section fournit des orientations pour l'élaboration du budget des aires protégées et conservées (APC), en y intégrant les objectifs propres aux eaux intérieures. Elle recense également les mécanismes de financement pérenne déjà mis en œuvre ou envisageables pour les APC qui incluent ces milieux.

6.4.1 Budgétisation de la conservation et de la gestion des eaux intérieures au sein des aires protégées

Dès lors qu'une aire protégée affiche des objectifs propres aux eaux intérieures, les activités liées à sa désignation, sa conception et sa gestion doivent se traduire dans le budget. Si la nomenclature budgétaire rejoint pour l'essentiel celle d'une aire protégée terrestre classique, la réalisation des objectifs « eaux intérieures » appelle des considérations spécifiques. Les orientations ci-après, bien qu'établies pour le budget d'une aire protégée à l'échelle individuelle, ne s'appliquent pas dans leur intégralité à tous les sites ; certains éléments sont par ailleurs transposables aux AMCEZ.

Personnel
L'une des principales différences budgétaires tient à la prise en compte de l'expertise requise du personnel. De fait, la conservation et la gestion des eaux intérieures exigent des compétences particulières tout au long des processus de cadrage, de désignation, de planification de la gestion et de mise en œuvre. Le coût de la main d'œuvre pouvant être rédhibitoire à l'échelle d'un site, la mutualisation des ressources ou la cogestion offrent souvent un levier utile pour intégrer et réaliser les objectifs visés. Exemples :

- doter le réseau d'APC, à l'échelon national ou régional, d'une équipe spécialisée dans les eaux intérieures chargée d'une mission de conseil ;
- conclure un protocole d'entente ou un accord de cogestion entre les organismes dont les objectifs et les compétences se recoupent en matière de gestion des ressources en eau ;
- instituer un groupe consultatif permanent d'experts en eaux intérieures (représentants des organismes publics, universitaires, membres des communautés, ONG) pour guider les phases de cadrage, de désignation et de gestion ;
- former un réseau de gardes-rivière ou de gardes-lac, en privilégiant le recrutement au sein des communautés locales (les cours d'eau et les lacs halieutiques, dont les points d'accès sont souvent multiples, pourraient requérir une présence dissuasive accrue).

Phase de prédésignation et de désignation (nouvelles aires), ou d'intégration initiale d'objectifs relatifs aux eaux intérieures (aires existantes).

- Relevés cadastraux, souvent plus complexes pour les cours d'eau que pour les terres.
- Collecte des données de référence et étude des paramètres d'intérêt (composition et abondance des communautés biotiques, débit et qualité de l'eau, intensité de la pêche ou des activités récréatives, etc.).
- Processus de planification participative avec les parties prenantes ayant un intérêt particulier dans l'utilisation et la gestion des eaux intérieures du site (communautés locales utilisatrices de la ressource, pêcheurs, opérateurs de tourisme et de loisirs) (voir Chapitre 3).
- Évaluation des menaces (sur site et à l'échelle du bassin), visant à apprécier la viabilité actuelle et future des eaux intérieures de l'aire protégée, et élaboration d'un plan d'atténuation le cas échéant (voir Chapitres 2 et 4).
- Planification spatiale et zonage au sein de l'APC, visant à structurer les régimes de gestion des zones sensibles à l'empiètement (zones riveraines, plaines d'inondation, tourbières, habitats essentiels) (voir Chapitre 4).
- Analyse des mécanismes juridiques et de décision, visant à recenser, au besoin, les options de protection des eaux intérieures (voir Chapitre 5).
- Dossiers de justification de la désignation (cartes de proposition, analyse documentaire, synthèse de l'état de référence et argumentaire pour la désignation de nouvelles APC, pièces souvent requises lors du processus décisionnel).
- Évaluation du financement durable, axée sur les mécanismes propres aux eaux intérieures (paiement pour services écosystémiques, tels que l'approvisionnement en eau, l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation).



Un chub de rivière (*Nocomis micropogon*) s'affaire à déplacer des pierres pour construire un nid tandis que des cyprins safran (*Notropis rubricroceus*) nagent à proximité. © David Herasimtschuk / Freshwaters Illustrated

Planification de la gestion

- Évaluation de référence de l'efficacité de la gestion (pour une aire ou un réseau existant), centrée sur les attributs de gestion propres aux eaux intérieures (voir Section 6.3.2).
- Évaluation de la capacité de charge sur site (tourisme, loisirs, pêche communautaire), sous le prisme des incidences sur les eaux intérieures ; le volet doit également intégrer les incidences des activités et infrastructures terrestres.
- Concertation avec les communautés, en ciblant les groupes de parties prenantes des eaux intérieures directement concernés par les décisions de gestion, et inclusion de cogestionnaires issus de la communauté.
- Élaboration d'un plan de suivi, intégrant des indicateurs relatifs aux eaux intérieures et le budget afférent.
- Définition, sur la base d'une revue de la littérature, d'une analyse des données et d'ateliers avec les parties prenantes, de normes environnementales propres au site, relatives, entre autres, aux débits écologiques, à la connectivité et à la qualité de l'eau.

Gestion

- Embarcations, carburant et matériel de sécurité (y compris l'entretien et la formation à l'utilisation).
- Infrastructures (traitement des eaux usées, sentiers et ouvrages de franchissement des cours d'eau bien conçus et gérés, points d'accès nautique, postes d'observation).
- Bornage et signalétique, les cours d'eau étant des systèmes linéaires potentiellement plus exigeants à baliser.
- Appui juridique et matériel pour l'application des normes environnementales (révision des désignations, établissement de réserves d'eau, suivi), y compris potentiellement des échelles limnimétriques et des enregistreurs de données sur la qualité de l'eau.
- Suivi, notamment le suivi général des indicateurs propres aux eaux intérieures, sans exclure le transport, le temps, le matériel et le traitement des données, souvent effectué en laboratoire.
- Remise en état/restauration si nécessaire (par exemple, améliorer les ouvrages de franchissement pour rétablir la connectivité) ; restauration du lit mineur et de la plaine d'inondation, pouvant nécessiter une modélisation hydraulique coûteuse.
- Entretien (ne pas sous-estimer le coût de l'entretien des eaux intérieures, comme l'élimination régulière de la végétation envahissante).

- Relations et échanges avec les communautés, ce qui comprend les ressources permettant de renforcer les liens avec les communautés dans la mise en œuvre de la gestion, ainsi que des supports et événements pédagogiques visant à sensibiliser les communautés, les parties prenantes, les visiteurs et les gestionnaires à l'importance de conserver les eaux intérieures de l'aire protégée.

La conservation par zone des eaux intérieures est une démarche relativement nouvelle, *a fortiori* dans les pays moins développés, et les exemples de budgets restent rares. Toutefois, à mesure que les protections se multiplient et que les budgets s'affinent, la prévision des activités et des coûts indicatifs devrait s'en trouver facilitée.

6.4.2 Financement de la conservation

Selon la Conservation Finance Alliance (CFA), le financement de la conservation désigne « *l'ensemble des dispositifs et stratégies visant à mobiliser, gérer et allouer des ressources financières, et à harmoniser les mesures incitatives, en vue d'atteindre des résultats en matière de conservation de la nature* ».[469] Face à un déficit de financement annuel estimé entre 300 et 400 milliards de dollars des États-Unis[470, 471], l'utilisation efficiente des fonds disponibles relève de la nécessité absolue. Outre des exemples et des orientations pour l'établissement du budget de conservation des eaux intérieures, la présente section expose les mécanismes de financement durable (MFD) appliqués ou applicables aux APC intégrant ces milieux.

Les solutions de financement de la conservation visent quatre résultats principaux :[472]

a. la réduction des coûts de la conservation ;
b. l'accroissement des flux de capitaux ;
c. la dissuasion des pratiques préjudiciables ;
d. l'incitation aux actions vertueuses.

Si cette section privilégie l'axe b (accroissement des flux de capitaux), il n'en demeure pas moins impératif d'agir simultanément sur les volets a, c et d, tant à l'échelle du site que des systèmes. Il existe plusieurs leviers pour accroître les flux de capitaux en faveur de la conservation des eaux intérieures, notamment les financements publics et les instruments de dons (allocations publiques, dons philanthropiques, programmes financés par le FEM tels que le Fonds du Cadre mondial de la biodiversité).[473] Par ailleurs, plusieurs instruments émergents offrent un potentiel de capitalisation autonome sur le long terme ; ce sont les mécanismes de financement durable (MFD). La suite de cette section recense dix exemples de MFD susceptibles de contribuer à combler le déficit de financement pour la conservation des écosystèmes d'eaux intérieures au sein des APC, qu'elles soient existantes ou nouvelles.

1. Droits d'entrée et autres redevances d'usage touristique. Les eaux intérieures constituant souvent des pôles d'attraction majeurs (cascades, par exemple) pour les touristes[474], le recours aux redevances d'usage touristique (RUT) gagne en pertinence. Mécanismes de marché, ces redevances se définissent comme des « droits perçus sur les activités touristiques afin de générer des recettes à l'appui de la conservation ».[475] Elles englobent les droits d'entrée, les redevances de concession, les licences, les permis et autres taxes afférentes. Une concession touristique peut offrir une gamme variée de services : hébergement, restauration, loisirs, éducation, vente au détail et interprétation.[476]

Toutes les APC ne se prêtent pas au tourisme ; celui-ci est, par exemple, souvent incompatible avec les « Réserves naturelles intégrales » en raison de leur sensibilité écologique. La nature des concessions autorisées varie grandement selon la catégorie de l'aire protégée et la législation nationale relative à l'utilisation durable. Pour les APC qui optent pour la voie touristique, il convient de noter que la capacité à tirer des revenus des concessions reste tributaire de l'attractivité du site (emplacement, installations, accès) et de la faisabilité d'offrir des services marchands. Une étude de faisabilité permettra d'ajuster l'offre à la demande.

Plusieurs conditions sont requises pour optimiser les chances de succès : alignement du tourisme sur les objectifs de conservation, attractivité de l'offre, accessibilité des activités, existence d'infrastructures adéquates. En outre, une gouvernance et une gestion solides, des modèles équitables de partage des avantages et d'autres meilleures pratiques doivent être en place.

Exemples :

- site Ramsar du lac Naivasha (Kenya) — concessions de safaris en bateau (observation des hippopotames, de l'avifaune, des buffles) ;
- Cours supérieur de la Snake, cours d'eau sauvage et pittoresque (États-Unis) — concessions de rafting et de pêche à la mouche, et programme de permis par jour-utilisateur ;
- Pacaya Samiria, Pérou — navigation fluviale dans le parc, droits d'entrée le long de la rivière, permis de concession pour l'écotourisme (observation des dauphins de rivière roses et gris, etc.).



Communauté nomade au bord du lac Khar-Us et de son complexe de zones humides, à l'ombre du Jargalent Khairkhan (Mongolie). © Baya Balgantseren

2. Fonds fiduciaires pour la conservation (FFC). Les fonds fiduciaires pour la conservation, souvent appelés fonds pour l'environnement en Amérique latine, sont des institutions privées juridiquement indépendantes qui assurent un financement durable pour la conservation de la biodiversité et le développement communautaire. Leur vocation première consiste à mobiliser des ressources d'origines diverses — bailleurs internationaux (notamment dans le cadre du financement de projet pour la permanence), gouvernements nationaux, secteur privé et sources de financement durable (conversions de dettes, paiements pour services écosystémiques) — pour les affecter, essentiellement sous forme de subventions, à un éventail de programmes environnementaux menés par des ONG, des organisations locales et des organismes publics (tels que les agences des parcs nationaux).

3. Mécanismes de conversion et de financement de dettes. Les organismes publics en quête de fonds pour la conservation disposent de plusieurs mécanismes liés à la dette. Les classiques « échanges dette-nature », apparus à la fin des années 1980, impliquaient généralement l'annulation par un créancier d'une partie de la dette d'un pays en contrepartie de l'affectation d'un montant équivalent à un résultat de conservation spécifique, le plus souvent par un FFC. Récemment, d'autres mécanismes ont vu le jour, notamment le refinancement de la dette.

À titre d'exemple, le **programme Nature Bonds** de The Nature Conservancy se concentre sur le refinancement de la dette commerciale extérieure d'un pays à l'appui de projets de conservation et climatiques à long terme, guidés par des plans de conservation solides, afin de soutenir des gouvernements nationaux et des communautés locales. S'agissant des eaux intérieures, l'instrument déployé au Belize, bien que centré sur les zones récifales marines et côtières, intègre un engagement volontaire de conservation priorisant les bassins versants qui assurent une connectivité importante « crête-récif ». Il prévoit également de financer des plans et activités de gestion de ces bassins versants pour maintenir la qualité et la quantité des apports d'eau douce dans les zones côtières récifales prioritaires. La « Boîte à outils pour les projets de Nature Bonds » (2024)<?> fournit un complément d'information sur cet instrument et ses conditions de mise en œuvre.

4. Financement de projet pour la permanence (FPP). Ce modèle de financement à l'échelle d'un réseau d'APC est élaboré en partenariat par l'État, les communautés locales, les bailleurs de fonds et les ONG pour garantir un financement à long terme de la conservation, la gestion efficace des aires protégées, ainsi que des retombées en matière de développement durable pour les communautés locales. Son concept repose sur un accord de clôture unique mobilisant l'investissement public national en contrepartie de capitaux privés et philanthropiques, inscrivant ainsi la conservation dans

la durée. Un FFC national assure la gestion et le décaissement des ressources financières du FPP, ainsi que le suivi des progrès et de la redevabilité au regard des objectifs de conservation convenus.

Enduring Earth, collaboration réunissant The Nature Conservancy, The Pew Charitable Trusts, le WWF et ZOMALAB (gestionnaire de grande fortune de Ben et Lucy Ana Walton), œuvre aux côtés des pays et des communautés pour promouvoir au moins 20 FPP d'ici 2030. Enduring Earth a établi un processus pour déterminer la viabilité et la faisabilité d'un FPP en amont de la planification, sur la base de cinq facteurs clés[478, 479] :

1. **Viabilité écologique** : les zones doivent être suffisamment vastes et bien protégées pour préserver la biodiversité, assurant ainsi la santé à long terme d'un écosystème.
2. **Stabilité politique** : un engagement gouvernemental fort et soutenu au plus haut niveau ainsi qu'une bonne gouvernance nationale sont requis.
3. **Capacité organisationnelle** : l'aptitude à concevoir, exécuter et suivre efficacement les activités pour atteindre les objectifs est essentielle.
4. **Capital** : des fonds suffisants et une gestion rigoureuse doivent être assurés, éliminant le besoin de levées de fonds ultérieures.
5. **Dimension sociale** : le projet doit être soutenu, voire piloté, par les populations vivant dans la zone du FPP ou à proximité.

Dernier né des FPP et premier lancé sous l'égide du Cadre mondial de la biodiversité (CMB), Eternal Mongolia prévoit des objectifs et des interventions qui aideront la Mongolie à atteindre la Cible 3 (30x30) pour ses zones terrestres et ses eaux intérieures. Ce FPP apportera 198 millions de dollars des États-Unis en investissements nouveaux dans la conservation et le développement économique des communautés sur 15 ans. Il s'agira de soutenir des propositions locales visant à protéger 14,4 millions d'hectares supplémentaires de terres et d'eaux mongoles (prairies intactes, forêts, déserts, cours d'eau, zones humides), de renforcer la gestion du réseau mongol d'aires protégées et d'étendre les pratiques durables et résilientes face aux changements climatiques, gérées par les communautés, à 34 millions d'hectares dans les zones tampons et les corridors écologiques extérieurs aux aires protégées.

5. Partenariats de gestion collaborative (PGC). Variante du partenariat public-privé (PPP), le PGC voit une autorité de gestion d'une aire protégée (publique, privée ou communautaire) contractualiser la gestion du site avec un partenaire (privé ou ONG).[480] Le PGC permet de s'associer à une entité dotée de compétences techniques, financières ou de levée de fonds, qui font défaut à l'autorité de gestion ; il est de nature à attirer les financements des bailleurs et à accroître les flux d'investissement. Dans certains cas, le PGC constitue même un préalable à l'obtention de fonds.

6. Paiement pour services écosystémiques (PSE). Les PSE rémunèrent les communautés qui gèrent des écosystèmes en réponse à des besoins sociétaux (atténuation du changement climatique, approvisionnement en eau douce, etc.). Les APC, en maintenant le couvert végétal naturel et la santé des sols, et en limitant les prélèvements d'eau, les infrastructures inadaptées et les activités polluantes, font office de rempart contre les pressions (telles que la conversion du couvert) qui exacerbent l'insécurité hydrique.

Grâce aux avantages qu'elles procurent, les APC remplissent les critères de financement par les PSE. Dans ce cadre, les bénéficiaires de services écosystémiques, tels que l'approvisionnement en eau et la régulation hydrique, indemnisent les fournisseurs de ces services, comme ceux qui protègent les sources en amont.[481] Approche de marché, le PSE se définit comme :

1. « *une transaction volontaire où*
2. un service écosystémique *bien défini*
3. est « acheté » par (au moins) un *acheteur*
4. à (au moins) un *fournisseur*,
5. si, et seulement si, ce fournisseur garantit la prestation du service (*conditionnalité*) ».[482]

Deux principaux modèles de paiement coexistent :

- les **paiements fondés sur les résultats**, déterminés par la fourniture effective du service écosystémique et reposant sur des facteurs mesurables (niveaux de séquestration du carbone, débit de l'eau) ;
- les **paiements fondés sur les mesures**, basés sur la mise en œuvre de pratiques spécifiques de gestion des ressources naturelles (établissement et entretien de bandes tampons le long des cours d'eau, restauration et entretien de masses d'eau naturelles).

Le secteur de l'eau est le plus mature en matière de PSE, tant en valeur transactionnelle qu'en répartition géographique, avec des objectifs principalement axés sur la qualité et la quantité de la ressource.[483] Le réseau et la boîte à outils Resilient Watersheds ainsi que le dispositif Nature for Water offrent, par le biais de PSE, des ressources aux communautés, organisations et organismes publics qui luttent contre l'insécurité hydrique.[484] La régulation de l'eau se prête particulièrement bien à ce mécanisme, en partie parce que le vendeur (la communauté gestionnaire) et l'acheteur (généralement une compagnie des eaux ou une municipalité) sont clairement identifiables.

Nombre de PSE liés à l'eau se concentrent sur la gestion, la restauration ou la protection des terres, principalement en tête de bassin, sans s'étendre aux parties médianes et inférieures. À ce titre, leurs avantages pour la conservation des eaux intérieures doivent être considérés comme partiels. C'est en combinant les PSE avec d'autres mécanismes de conservation que l'on obtiendra des résultats plus globaux.

7. Crédits biodiversité (CB). Instrument financier novateur, le crédit biodiversité vise à stimuler les investissements dans la conservation et la restauration de la nature. Il constitue une unité vérifiable, quantifiable et échangeable de biodiversité restaurée ou préservée sur une période donnée, attestant un impact positif. Il requiert des mesures de gestion prédéterminées destinées à améliorer ou à conserver la biodiversité par rapport à un état de référence. Ces actions peuvent inclure la protection ou le renforcement d'espèces et d'habitats menacés, ou des efforts de restauration[485, 486]. ValueNature, par exemple, propose des CB volontaires symbolisant la protection d'un hectare de terre sur un site donné pendant 10 ans[487], durée toutefois insuffisante pour être qualifiée de protection « à long terme ».[488] En revanche, le Nature Repair Market australien délivre des certificats issus d'accords de 99 ans.[489] Une APC d'eaux intérieures pourrait ainsi indexer ses CB sur les hectares d'habitat aquatique protégés, les populations d'espèces restaurées ou d'autres mesures. Certains écosystèmes à fort stock de carbone ou à fort potentiel de séquestration (comme les tourbières) pourraient remplir simultanément les critères de CB et de crédits carbone.

Les marchés de CB peuvent prendre des formes très diverses. À l'instar des crédits carbone, dans un mécanisme volontaire et non réglementé, un organisme de normalisation impartial délivre des crédits aux promoteurs de projets agréés une fois les mesures de gestion vérifiées de manière indépendante.[490] Ces crédits peuvent être échangés sur un marché ou vendus via des accords directs. *In fine*, c'est la demande du marché qui détermine la valeur du crédit. Les CB peuvent soutenir financièrement divers types d'APC et leurs gardiens, pour peu qu'ils satisfassent aux normes émergentes ou aux exigences des acheteurs. De fait, on constate une demande croissante de CB de la part des investisseurs privés, des particuliers et des gouvernements désireux d'investir dans la conservation et la restauration de la biodiversité[491], et la dynamique en faveur d'un plus large développement de ces marchés prend aujourd'hui de l'ampleur.[492] Toutefois, la biodiversité étant, contrairement au carbone, localisée, non fongible et souvent irremplaçable, des différences subsistent par rapport aux marchés du carbone, et des questions clés restent à résoudre.

8. Compensation de biodiversité. À la différence des CB, les compensations sont des mesures prises pour contrebalancer les impacts négatifs résiduels significatifs d'un projet qui n'ont pu être évités, réduits, réhabilités ou restaurés, l'objectif étant d'atteindre une absence de perte nette, voire un gain net de biodiversité. Elles ne devraient être envisagées qu'après application des trois premières étapes de la séquence d'atténuation (éviter, réduire, restaurer) en vue de réduire davantage les incidences résiduelles. Spécifiques au site et au projet, les compensations exigent généralement un type d'habitat et de biodiversité identique pour pallier la perte de nature locale.

Selon les meilleures pratiques de la séquence d'atténuation, les projets de développement doivent viser en priorité à éviter les dommages environnementaux, puis à les réduire et enfin à restaurer la nature affectée. Si des incidences négatives importantes persistent en matière de biodiversité, les compensations peuvent financer des résultats de conservation mesurables conçus pour réparer les préjudices.[493] Ainsi, un projet affectant une zone humide pourrait financer, par le biais de compensations, une APC locale qui bénéficierait alors de zones humides similaires supplémentaires à conserver.

Estimées entre 6,3 et 9,2 milliards de dollars des États-Unis pour la conservation par an à l'échelle mondiale, les compensations de biodiversité pourraient générer jusqu'à 168 milliards de dollars par an d'ici 2030, à mesure que les pays formaliseront et amélioreront leurs systèmes d'étude d'impact environnemental.[494] Elles représentent donc une source potentielle majeure de financement pour la conservation des eaux intérieures. Le mécanisme reste néanmoins controversé : ses détracteurs font valoir qu'il se traduit souvent par une perte nette d'habitat et que les promesses de protection permanente ou de restauration de sites de substitution ne sont pas toujours tenues.[495]



Rafting en eaux vives sur la rivière Futaleufú, dans une zone récemment protégée par une réserve d'eau (Chili). (Étude de cas 27) © Enoc Mancilla

9. Systèmes de certification. Mécanisme relativement mature, la certification s'appuie sur des normes de production ou de commerce, assorties de processus de suivi, de certification et d'étiquetage, pour reconnaître et valoriser les produits respectant des critères environnementaux et sociaux spécifiques.[496] On dénombre plus de 450 systèmes de certification environnementale dans le monde[497], dont Certified Wildlife Friendly®, FairWild et le Forest Stewardship Council® (FSC). Nombre de ces systèmes contribuent à ce que les terres — et les eaux intérieures qu'elles abritent — soient gérées de manière à minimiser les atteintes aux écosystèmes (agriculture biologique, gestion forestière protégeant les zones riveraines, etc.). Certains s'appliquent directement aux eaux, notamment ceux liés au tourisme, à la pêche ou à l'aquaculture responsables. L'Alliance for Water Stewardship, en particulier, propose un cadre et des normes d'application mondiale pour l'utilisation durable de l'eau, intégrant les aspects liés à la conservation de la biodiversité.

Correctement structurés, ces dispositifs peuvent bénéficier aux APC. L'ONG Salmon-Safe (Oregon), fondée par une organisation de premier plan pour la conservation des rivières et des poissons indigènes aux États-Unis, certifie des exploitations urbaines et agricoles sur la base de la protection de la qualité de l'eau et de la biodiversité indigène : protection de l'habitat riverain, élimination des pesticides chimiques nocifs pour les poissons, restauration des zones humides, réduction du ruissellement vers les cours d'eau, etc.[498] En apportant une valeur ajoutée aux produits certifiés, la certification volontaire encourage, aux abords et parfois au sein même des APC, des modes de gestion favorables à la biodiversité et aux services écosystémiques, soutenant ainsi indirectement leur gestion.

10. Entreprises de conservation. Les entreprises de conservation sont des entités commerciales conçues pour générer des avantages économiques, et si possible sociaux, par des moyens qui concourent à la réalisation des objectifs de conservation.[499] Elles stimulent la préservation de la biodiversité en offrant des avantages aux parties prenantes impliquées dans la production et la vente de biens et services associés. Le spectre d'activités s'étend de l'écotourisme et la pêche durable à l'artisanat et à la récolte de produits forestiers non ligneux (comme les œufs de crocodile en Australie)[500, 501].

Ce type d'initiatives peut être géré par les autorités des APC, les communautés locales ou des prestataires privés, souvent moyennant une redevance de conservation. Dans les projets menés par les communautés, cette redevance est parfois abandonnée pour susciter l'adhésion à la conservation. La coopération est cruciale pour s'assurer que ces entreprises ne compromettent pas les objectifs de conservation et que les avantages sont équitablement répartis.[502]

La collecte de produits forestiers non ligneux au sein des APC illustre des pratiques commerciales innovantes et durables. Le succès de ces entreprises repose sur la compétitivité de leurs produits face aux méthodes de production intensive. Souvent, elles peuvent pratiquer des prix plus élevés que leurs concurrents aux méthodes plus destructrices ou conventionnelles, une partie des consommateurs étant disposée à payer une prime pour des produits associés aux APC.

Annexe — Recueil d'études de cas

Tableau A.1. Tableau récapitulatif et index des études de cas

Objectifs de gestion	Type ou mécanisme de désignation	Étude de cas	Biome/écosystèmes d'eaux intérieures	Continent	Numéro/ emplacement de l'étude de cas (EC)
Exemples de zones relevant des catégories de gestion des aires protégées de l'UICN					
Conservation	Aires protégées de catégorie Ib de l'UICN	Fossil Springs Wilderness (États-Unis)	Tête de bassin, sources, petit cours d'eau	Amérique du Nord	**EC 1**/Annexe
	Aires protégées de catégorie II de l'UICN	Parc national du fleuve sauvage Vjosa (Albanie)	Grand cours d'eau	Europe	**EC 2**/Annexe et section 5.5.3
	Aires protégées de catégorie III de l'UICN	Monument naturel du canyon de Gachedili (Géorgie)	Cours d'eau moyen	Europe	**EC 3**/Annexe
	Aires protégées de catégorie IV de l'UICN	Laguna Torca (Chili)	Lac	Amérique du Sud	**EC 4**/Annexe
	Aires protégées de catégorie V de l'UICN	Zones humides de l'Onilahy (Madagascar)	Zones humides	Afrique	**EC 5**/Annexe
	Aires protégées de catégorie VI de l'UICN	Pacaya-Samiria (Pérou)	Complexe de zones humides fluviales et d'inondation	Amérique du Sud	**EC 6**/Annexe
Zones désignées en vertu de conventions internationales					
Conservation	Sites du patrimoine mondial naturel de l'UNESCO	Site du patrimoine mondial de la rivière Ivindo (Gabon)	Cours d'eau moyen, chutes d'eau	Afrique	**EC 7**/Annexe
	Réserve de biosphère de l'UNESCO	Réserve de biosphère de la rivière Mura (Slovénie)	Grand cours d'eau, transfrontière	Europe	**EC 8**/Annexe
	AMCEZ et site Ramsar	Rivière Bita (Colombie)	Grand cours d'eau, plaine d'inondation, zone humide	Amérique du Sud	**EC 9**/Section 5.4.1, Étude de terrain 4
	Site Ramsar et réserve de biosphère	Réserve de biosphère de Dyfi (Pays de Galles, Royaume-Uni)	Grand cours d'eau, plaine d'inondation	Europe	**EC 10**/Annexe
Autres approches par zone					
Territoires de peuples autochtones et communautés locales	APAC – territoires et zones conservés par les peuples autochtones et les communautés locales	Paruku (Australie)	Cours d'eau moyen	Australie	**EC 11**/Annexe
	Terres, eaux et territoires généraux de peuples autochtones et communautés locales	Forêt pluviale du Grand Ours (Canada)	Cours supérieur, petit cours d'eau, zones humides	Amérique du Nord	**EC 12**/Annexe
		Gayini (Australie)	Zone humide, cours d'eau moyen et plaines d'inondation	Australie	**EC 13**/Section 5.6, Étude de terrain 6
Conservation et patrimoine	Droits de la nature	Rio Atrato (Colombie)	Cours d'eau moyen	Amérique du Sud	**EC 14**/Annexe et Section 5.5.1
	Lacs, mares, sources et puits sacrés	Mai Pokhari (Népal)	Lac	Asie	**EC 15**/Annexe et Section 5.5.2
	Zones de patrimoine culturel	Rivière Krupa (Croatie)	Cours d'eau moyen	Europe	**EC 16**/Annexe et Section 5.5.2
Conservation axée sur les cours d'eau	Réserves fluviales	Rivière San Francisco (Argentine)	Cours d'eau moyen	Amérique du Sud	**EC 17**/Section 5.5.3
		Réserve fluviale de la communauté de Nushiño-Curaray-Villano (Équateur)	Cours d'eau moyen	Amérique du Sud	**EC 18**/Section 5.5.6
	Cours d'eau sauvage et pittoresque	Réseau d'amont de la rivière Snake (États-Unis)	Petits cours d'eau, cours d'eau moyens	Amérique du Nord	**EC 19**/Section 5.5.3
		Fleuve Delaware (États-Unis)	Grand cours d'eau	Amérique du Nord	**EC 20**/Annexe

Tableau A.1. Tableau récapitulatif et index des études de cas (suite)

Objectifs de gestion	Type ou mécanisme de désignation	Étude de cas	Biome/écosystèmes d'eaux intérieures	Continent	Numéro/ emplacement de l'étude de cas (EC)
Conservation du corridor de connectivité	Corridors et hydrocorridors migratoires	Rivière Pärnu (Estonie)	Grand cours d'eau	Europe	**EC 21**/Annexe et Section 5.5.3
		Fleuve Penobscot (États-Unis)	Grand cours d'eau	Amérique du Nord	**EC 22**/Section 5.5.3
	Étapes relais (« sites de halte ») d'oiseaux migrateurs	Laguna Mar Chiquita (Argentine)	Lacs, zones humides	Amérique du Sud	**EC 23**/Annexe
Conservation d'écosystèmes tributaires des eaux souterraines	Refuge faunique	Refuge faunique national Okefenokee (États-Unis)	Tourbière, forêt inondée, zone humide	Amérique du Nord	**EC 24**/Section 4.2.2
	Parc national	Ash Meadows (États-Unis)	Bassin géothermique alimenté par une source, grotte calcaire	Amérique du Nord	**EC 25**/Section 5.5.4
Réserves d'eau à des fins de conservation	Réserve d'eau destinée à l'environnement	San Pedro Mezquital (Mexique)	Petits et moyens cours d'eau, zones humides de mangrove	Amérique du Sud	**EC 26**/Annexe et Section 5.5.5
	Réserve de débit	Fleuves Puelo et Futaleufú (Chili)	Cours d'eau moyens et plaines d'inondation	Amérique du Sud	**EC 27**/Section 5.5.5
Services d'approvisionnement / de régulation	Zones de protection de sources d'eau	Bassin du Haut-Nil/ Parc national des monts Rwenzori (Ouganda)	Tête de bassin, petits cours d'eau	Afrique	**EC 28**/Annexe et Section 1.2.2
		Aire de protection des eaux Aguarico Chingual Cofanes (Équateur)	Tête de bassin, petits cours d'eau	Amérique du Sud	**EC 29**/Section 5.5.6
	Zones de protection riveraines (qualité de l'eau)	Zones nationales de protection riveraine (Mongolie)	Tous les cours d'eau	Asie	**EC 30**/Annexe et Section 4.2.1
	Réduction des risques d'inondation	Loi sur la sécurité face aux inondations (*Flood Safety Act*, États-Unis)	Corridors fluviaux	Amérique du Nord	**EC 31**/Section 5.5.6
		Marais de Biloxi, Louisiane (États-Unis)	Estuaire, zone humide	Amérique du Nord	**EC 32**/Annexe
	Lutte contre la pollution par zone et corridor	Réserve fluviale du Rio Muelas (Espagne)	Grand cours d'eau	Europe	**EC 33**/Annexe
	Zones de captage du carbone	Tourbières de Mawas (Indonésie)	Tourbières, zone humide	Asie	**EC 34**/Annexe et Section 5.5.6
	Réserves de poisson	Réserves communautaires de la rivière Mae Ngao (Thaïlande)	Cours d'eau moyen	Asie	**EC 35**/Annexe et Section 5.3.1, Étude de terrain 3
		Lac Tanganyika (Afrique)	Grand lac	Afrique	**EC 36**/Section 5.5.7, Étude de terrain 5
Écotourisme / loisirs	Réserve de zones humides et plaines d'inondation saisonnières	Plaines d'inondation de Kadwa Kosi (Inde)	Grand cours d'eau, zone humide de plaines d'inondation	Asie	**EC 37**/Annexe
	Rivières de pêche récréative	Rivière Onon (Mongolie)	Cours d'eau moyens	Asie	**EC 38**/Annexe
	Navigation de plaisance, natation	Parc national d'Isojärvi (Finlande)	Lac	Europe	**EC 39**/Annexe
Militaire/Défense	Zones tampons militaires	Rivière « héroïque » (Ukraine)	Cours d'eau moyen, zones humides, plaines d'inondation	Europe	**EC 40**/Annexe

Tableau A.2 Index des études de cas par domaine thématique

Domaine thématique	Cas illustratifs
Gouvernance ou gestion par ou en collaboration avec les peuples autochtones et les communautés locales	EC 5 Zones humides de l'Onilahy (Madagascar) ; EC 11 Paruku (Australie) ; EC 13 Gayini (Australie) ; EC 18 Réserve fluviale de la communauté de Nushiño-Curaray-Villano (Équateur) ; EC 35 Réserves communautaires de la rivière Mae Ngao (Thaïlande) ; EC 36 Lac Tanganyika (Tanzanie, Zambie, RDC) ; EC 37 Plaines inondables de Kadwa Kosi (Inde)
Zone de conservation à l'échelle du bassin	EC 2 Parc national du fleuve sauvage Vjosa (Albanie) ; EC 8 Réserve de biosphère de la rivière Mura (Slovénie) ; EC 9 Rivière Bita (Colombie) ; EC 17 Rivière San Francisco (Argentine)
Comprend une gestion intégrée des bassins versants	EC 20 Cours d'eau supérieur du fleuve Delaware (États-Unis) ; EC 30 Zones nationales de protection riveraine (Mongolie)
Zone clé pour la biodiversité/ Zone importante pour la conservation des oiseaux/Natura 2000	EC 4 Laguna Torca (Chili) ; EC 8 Réserve de biosphère de la rivière Mura (Slovénie) ; EC 10 Réserve de biosphère de Dyfi (Pays de Galles, Royaume-Uni) ; EC 16 Rivière Krupa (Croatie) ; EC 21 Fleuve Pärnu (Estonie)
Attributs écologiques clés	
Régime hydrologique	EC 20 Cours d'eau supérieur du fleuve Delaware (États-Unis) ; EC 26 San Pedro Mezquital (Mexique) ; EC 27 Fleuves Puelo et Futaleufú (Chili) ; EC 34 Tourbières de Mawas (Indonésie)
Connectivité	EC 1 Fossil Springs Wilderness (États-Unis) ; EC 2 Parc national du fleuve sauvage Vjosa (Albanie) ; EC 21 Fleuve Pärnu (Estonie)
Qualité de l'eau	EC 33 Réserve du Rio Muelas (Espagne) ; EC 30 Zones nationales de protection riveraine (Mongolie)
Habitat physique	EC 1 Fossil Springs Wilderness (États-Unis) ; EC 15 Mai Pokhari (Népal) ; EC 17 Rivière San Francisco (Argentine)
Composition biotique	EC 19 Réseau d'amont de la rivière Snake (États-Unis) ; EC 25 Ash Meadows (États-Unis) ; EC 36 Lac Tanganyika (Tanzanie, Zambie, RDC)
Intégration de l'ensemble des attributs écologiques clés	EC 13 Gayini (Australie) ; EC 16 Rivière Krupa (Croatie) ; EC 19 Réseau d'amont de la rivière Snake (États-Unis) ; EC 17 Rivière San Francisco (Argentine)
Facteurs de stress ciblés par la désignation et la gestion des zones de conservation	
Développement/tourisme	EC 3 Monument naturel du canyon de Gachedili (Géorgie) ; EC 19 Réseau d'amont de la rivière Snake (États-Unis)
Activités extractives/minières	EC 14 Rio Atrato (Colombie) ; EC 18 Réserve fluviale de la communauté de Nushiño-Curaray-Villano (Équateur) ; EC 20 Cours d'eau supérieur du fleuve Delaware (États-Unis) ; EC 28 Bassin du Haut-Nil/Parc national des monts Rwenzori (Ouganda) ; EC 30 Zones nationales de protection riveraine (Mongolie) ; EC 36 Lac Tanganyika (Tanzanie, Zambie, RDC)
Barrages/hydroélectricité/ prélèvement d'eau	EC 2 Parc national du fleuve sauvage Vjosa (Albanie) ; EC 16 Rivière Krupa (Croatie) ; EC 21 Fleuve Pärnu (Estonie) ; EC 24 Refuge faunique national Okefenokee (États-Unis) ; EC 26 San Pedro Mezquital (Mexique) ; EC 27 Fleuves Puelo et Futaleufú (Chili)
Pêche	EC 6 Pacaya-Samiria (Pérou) ; EC 36 Lac Tanganyika (Tanzanie, Zambie, RDC)
Agriculture/sylviculture	EC 5 Zones humides de l'Onilahy (Madagascar) ; EC 9 Rivière Bita (Colombie) ; EC 33, Réserve fluviale du Rio Muelas (Espagne)

EC 1. Protection d'un cours d'eau au sein d'une zone de nature sauvage de catégorie Ib de l'UICN

Nom	Zone sauvage et cours d'eau sauvage et pittoresque de Fossil Springs (États-Unis)
Type de désignation	Zone sauvage nationale relevant de la catégorie Ib de l'UICN, située dans la forêt nationale de Coconino ; cours d'eau sauvage et pittoresque des États-Unis
Statut de désignation	Établie en 1984
Objectif premier	Préserver les valeurs de la nature sauvage, ainsi que la flore et la faune sauvages
Type de gouvernance	État (Service des forêts des États-Unis)

Une aire protégée de la catégorie Ib est généralement une vaste étendue, intacte ou peu modifiée, qui conserve son caractère et son influence naturels. Exempte de toute habitation humaine permanente ou notable, elle est protégée et gérée de manière à préserver son état originel. S'étendant sur 42,21 km², le site sauvage et pittoresque de Fossil Springs se trouve au fond d'un canyon, en bordure du plateau du Colorado. Son débit important et constant y soutient un écosystème rivulaire diversifié, abritant plus de 30 essences d'arbres et de nombreux mammifères — pumas, ours noirs, pécaris —, ainsi que plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux. Sis dans un paysage désertique, le site a fait l'objet d'une restauration d'envergure, marquée notamment par le démantèlement d'un complexe hydroélectrique du début du XXe siècle, qui barrait le cours d'eau et en détournait l'essentiel du débit.[503] Les populations d'invertébrés [504] et de poissons indigènes se sont rétablies, non sans mal s'agissant de l'ichtyofaune : son retour a nécessité l'élimination des espèces allochtones et l'installation de barrières anti-remontée pour prévenir toute recolonisation par des espèces envahissantes venues de l'aval.[505]Une fois rétablie la continuité écologique du cours d'eau, Fossil Creek a été désigné cours d'eau sauvage et pittoresque en 2009.[506] Si la zone de nature sauvage environnante a subi de graves dégradations dues aux récents incendies de forêt, les zones riveraines restaurées le long du cours d'eau classé ont permis d'atténuer les dommages causés par le feu, et le site est de nouveau ouvert au public.

EC 2. Premier parc national d'Europe protégeant un fleuve sauvage de la source à la mer

Nom	Parc national du fleuve sauvage Vjosa (Albanie)
Type de désignation	Aire protégée de catégorie II de l'UICN
Statut de désignation	Désigné en 2023
Objectif premier	Protéger le caractère sauvage (écoulement libre), la biodiversité indigène, et les processus écosystémiques et activités récréatives et éducatives du fleuve.
Type de gouvernance	Ministère ou organisme national ou fédéral

La Vjosa est l'un des derniers fleuves sauvages d'Europe à s'écouler librement, sans entrave de sa source à la mer. Elle constitue l'habitat de plus de 1100 espèces, dont 15 menacées à l'échelle mondiale, et procure, à ses 60 000 riverains albanais, des services culturels et économiques.[507] Ces valeurs de la Vjosa ont servi de socle à l'argumentaire de l'initiative « Cœur bleu de l'Europe », qui a ainsi pu plaider pour une intendance et une protection rigoureuse dans sa campagne en faveur du classement du site en parc national, afin de soustraire le fleuve aux projets de conversion liés à l'aménagement hydroélectrique et à l'exploitation pétrolière et gazière. Début 2022, le ministère albanais du Tourisme et de l'Environnement a apporté son soutien à la création du premier parc national d'Europe consacré à un fleuve sauvage ; en mars 2023, la zone a été officiellement classée au titre de la loi n° 81/2017 sur les aires protégées.[508] Le périmètre du parc couvre 12 727 hectares, englobant le cours intégral de la Vjosa et de ses quatre affluents : le Drino, le Kardhiq, la Bënça et la Shushica.

Le parc national s'articule autour de deux zones centrales : la zone centrale I, soumise au régime de protection le plus strict, qui représente 93 % de la superficie du parc et comprend le chenal actif, les plaines d'inondation et les versants du canyon ; et la zone centrale II, qui couvre les 7 % restants et intègre des pâturages et des terres agricoles où les activités traditionnelles ne compromettent pas l'intégrité écologique du système de la Vjosa. Un cadre de protection a été élaboré avec l'appui de l'UICN, d'EuroNatur, d'EcoAlbania, de Riverwatch et de l'entreprise Patagonia[509, 510]. Toutefois, mi-2024, un projet de détournement des eaux de la Shushica a soulevé des interrogations quant au degré de protection des débits écologiques au sein du parc ; des études sont en cours à ce sujet.

EC 3. Protection d'un canyon fluvial en tant que monument naturel de catégorie III de l'UICN

Nom	Monument naturel du canyon de Gachedili (Géorgie)
Type de désignation	Aire protégée de catégorie III de l'UICN
Statut de désignation	Désigné monument naturel, 2013
Objectif premier	Préserver le caractère physique et l'intégrité du canyon et des grottes associées le long de la rivière Abasha
Type de gouvernance	Ministère national

La catégorie III présente une complexité particulière : souvent fondée sur une formation physique ou un site naturel sacré, elle accorde la primauté à la géologie sur la biodiversité. Monument naturel typique de cette catégorie, le canyon de Gachedili est un site de taille modeste (1,68 km²) protégé pour ses formations physiques spectaculaires ; il est renommé pour ses eaux d'un bleu-vert profond.[511] Récemment encore, le canyon restait méconnu au-delà de sa région. Après sa désignation, le site est devenu un pôle d'attraction touristique et a souffert d'une surfréquentation, à l'origine de plusieurs accidents. La fréquentation est désormais limitée ; le site est doté de trois belvédères et propose une promenade en bateau sur quelques centaines de mètres le long du canyon. Si la vocation première du site demeure la préservation d'une géographie singulière, il n'en abrite pas moins une biodiversité importante ; une espèce de sangsue cavernicole nouvelle pour la science y a d'ailleurs été signalée en 2021.[512]

EC 4. Protection d'une zone clé pour la biodiversité lacustre en aire protégée de catégorie IV de l'UICN

Nom	Laguna Torca (Chili)
Type de désignation	Catégorie de gestion IV de l'UICN
Statut de désignation	Désignée en 1975, étendue en 1986
Objectif premier	Conservation de la nature et recherche
Type de gouvernance	Ministère ou organisme national ou fédéral ; gestion assurée par la Corporación Nacional Forestal (CONAF)

Les aires protégées de catégorie IV ont pour vocation la protection d'habitats ou d'espèces déterminés. La réserve de Laguna Torca (604 ha), sise sur la côte chilienne au sud de Santiago, s'insère dans un complexe lacustre formé de plusieurs lagunes. Classée zone clé pour la biodiversité (KBA) et zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO),[513] elle offre un habitat à plus de 90 espèces aviaires présentes en fortes densités, notamment le coscoroba blanc (*Coscoroba coscoroba*) et le cygne à cou noir (*Cygnus melancoryphus*), dont des effectifs records ont été recensés en janvier 2023..[514] L'aire abrite également le ragondin (*Myocastor coypus*), le renard culpeo (*Lycalopex culpaeus*) et le petit grison (*Galictis cuja*), ainsi que de nombreuses espèces de poissons bénéficiant de l'interdiction de la baignade, de la pêche et de la navigation.[515]

EC 5. Conservation concertée des eaux intérieures dans une aire protégée de catégorie V

Nom	Zones humides de l'Onilahy (Madagascar)
Type de désignation	Aire protégée de catégorie V de l'UICN, site Ramsar
Statut de désignation	Désignée en 2017
Objectif premier	Préserver, en collaboration avec les communautés locales, les espèces endémiques et la grande valeur écologique du fleuve.
Type de gouvernance	Collaboration entre les communautés et l'ONG WWF

La catégorie V de l'UICN a pour objectif de gestion la protection des aires où l'interaction entre l'homme et la nature a, au fil du temps, façonné un paysage au caractère distinctif, présentant une valeur écologique, biologique, culturelle et paysagère notable. Dans ces aires, préserver l'intégrité de cette interaction est indispensable à la protection et au maintien du site et des valeurs qui lui sont associées, notamment en matière de conservation.

À Madagascar, la catégorie V revêt une acception plus spécifique qu'ailleurs, impliquant un degré élevé d'intégration culturelle et des approches collaboratives de la conservation.[516] L'aire protégée à gestion communautaire d'Amoron'i Onilahy englobe un tronçon de 75 km du cours inférieur du fleuve Onilahy, désigné site Ramsar des Zones humides de l'Onilahy, dans le sud-ouest du pays. La communauté protège les vallées adjacentes au fleuve, ainsi que ses affluents, lacs, marais, marécages et forêts-galeries, sur chaque rive.

Le site se caractérise par un endémisme faunistique et floristique élevé. Il abrite 56 espèces de reptiles (dont des crocodiles et deux espèces de tortues d'eau douce), des amphibiens, ainsi que le poisson-crapaud *Allenbatrachus meridionalis*, récemment identifié. Ces zones humides sont menacées par l'expansion agricole, mais aussi par la production de charbon de bois en amont, facteur d'érosion. Le WWF a soutenu la création de l'aire protégée et accompagné les communautés locales tributaires des ressources dans la recherche d'autres modes de subsistance durables.

EC 6. Pêche et utilisation durables de l'eau dans une aire protégée de catégorie VI de l'UICN

Nom	Pacaya-Samiria (Pérou)
Type de désignation	Réserve de zones humides saisonnières et de plaines d'inondation, réserve nationale, catégorie de gestion VI de l'UICN, site Ramsar
Statut de désignation	Réserve établie en 1972
Objectif premier	À l'origine, protéger le poisson *Arapaima gigas*[517]
Type de gouvernance	Gouvernement national (ministère de l'Environnement), par l'intermédiaire du Service national des aires naturelles protégées (SERNANP)

Les aires protégées de catégorie VI inscrivent explicitement l'utilisation durable des ressources naturelles au rang de leurs objectifs. Elles conservent les écosystèmes et les habitats, ainsi que les valeurs culturelles et les systèmes traditionnels de gestion des ressources qui y sont associés. Généralement vastes et majoritairement à l'état naturel, elles consacrent une partie de leur superficie à la gestion durable des ressources naturelles ; l'utilisation non industrielle et de faible intensité des ressources, compatible avec la conservation de la nature, y constitue l'un des objectifs principaux.

Réserve péruvienne de zones humides et de plaines d'inondation, Pacaya-Samiria recèle une richesse exceptionnelle, tant sur le plan socioculturel que sur celui de la biodiversité d'eau douce. Elle offre un habitat à deux espèces de dauphins de rivière, aux lamantins, aux tortues d'eau douce et à une multitude d'espèces de poissons. Si, à l'origine, le classement visait uniquement la protection de l'arapaïma, poisson important, l'ambition a depuis évolué. Les objectifs affichés par le SERNANP consistent désormais à conserver les écosystèmes représentatifs de la forêt amazonienne de basse altitude du Pérou, à en préserver la diversité génétique et à protéger les espèces de faune et de flore menacées localement, telles que le caïman noir, la loutre géante et l'arapaïma. La gestion durable des populations de poissons, source alimentaire essentielle pour les communautés locales, constitue un autre objectif de gestion déclaré, en adéquation avec la catégorie VI.

S'étendant sur deux millions d'hectares, la réserve englobe les bassins de deux grands cours d'eau, formant un vaste complexe de lacs d'eau douce permanents, de lagunes et de zones humides forestières tropicales à inondation saisonnière. Ces zones humides assurent également un service crucial de gestion et de prévention des crues au bénéfice des plus de 120 000 personnes vivant à l'intérieur et aux abords de la réserve.[518] Cette fonction pourrait s'avérer déterminante dans les années à venir, le changement climatique accentuant les risques d'inondation dans la région.[519] Enfin, la réserve est systématiquement reconnue pour l'importance de ses services d'approvisionnement en eau.[520]

EC 7. Site du patrimoine mondial protégeant cours d'eau et zones humides

Nom	Site du patrimoine mondial de la rivière Ivindo (Gabon)
Type de désignation	Site du patrimoine mondial, catégorie II de l'UICN, site Ramsar
Statut de désignation	Parc national établi en 2002, inscrit au patrimoine mondial en 2021, site Ramsar depuis 2009
Objectif premier	Protéger un habitat important pour l'endémisme, la spéciation et les espèces menacées
Type de gouvernance	Ministère ou organisme national ou fédéral

Le bien du patrimoine mondial de la rivière Ivindo et parc national de l'Ivindo couvre 300 000 hectares de forêts, traversés par un réseau de rivières d'eaux noires et de clairières marécageuses alimentant le cours principal de l'Ivindo. Le cours principal est ponctué d'une série de chutes d'eau et de bassins emblématiques. En limitant les déplacements des espèces lors des étiages ou des débits moyens, ces chutes ont créé d'importants foyers de spéciation pour l'ichtyofaune et les insectes. Les habitats aquatiques du site recèlent de nombreuses espèces de poissons endémiques ; treize sont menacées et beaucoup d'autres restent à décrire. Le site constitue également un habitat essentiel pour plusieurs espèces menacées, telles que le crocodile à museau allongé, l'éléphant de forêt, le chimpanzé, le gorille des plaines de l'Ouest et trois espèces de pangolins. L'Ivindo se jette dans l'Ogooué ; ensemble, ils forment l'un des derniers grands systèmes fluviaux à écoulement libre du continent. Le site satisfait ainsi aux critères (ix) et (x) du patrimoine mondial. À noter que ce bien du patrimoine mondial et parc national assure la continuité écologique avec le site Ramsar de la rivière Ivindo, situé en aval.

Aire protégée, le site fournit aux communautés locales des services écosystémiques, notamment d'épuration et de régulation des eaux.[521] Or, la qualité de l'eau et la connectivité du site pourraient être compromises par un projet minier en amont, l'exploitation forestière adjacente et un projet hydroélectrique en aval.

EC 8. Réserve de biosphère de l'UNESCO au cœur d'un réseau transfrontières couvrant cinq pays

Nom	Réserve de biosphère de la rivière Mura (Slovénie)
Type de désignation	Réserve de biosphère, Natura 2000
Statut de désignation	Désignée en 2018, rattachée à la Réserve de biosphère Mura-Drava-Danube en 2021
Objectif premier	Promouvoir un avenir écologique et durable conciliant les objectifs économiques et ceux de la conservation
Type de gouvernance	Mixte

La Mura demeure le dernier grand cours d'eau à écoulement libre de Slovénie. Elle héberge la plus riche biodiversité piscicole du pays — dont 70 % des espèces sont menacées — et approvisionne 57 000 personnes en eau potable de haute qualité.[522] La Réserve de biosphère de la rivière Mura a été établie en 2018. Les zones centrale et tampon (16 298 ha) constituent l'aire juridiquement protégée (Natura 2000), tandis que la zone de transition (12 354 ha) est un espace voué à la gestion durable des ressources, assimilable à une zone de conservation.[523] Parallèlement au cadrage du site de la Mura, un réseau de 12 aires protégées supplémentaires, comprenant des sites Natura 2000, voyait le jour à l'échelle du bassin transfrontière Mura-Drave-Danube. En 2021, l'ensemble, unissant le Danube et la Drave en Autriche, Croatie, Hongrie, Slovénie et Serbie, a été consacré Réserve de biosphère transfrontières de l'UNESCO sous le nom de Mura-Drave-Danube. Englobant un territoire souvent qualifié d'« Amazonie de l'Europe », elle constitue la première réserve de biosphère au monde partagée par cinq pays.

EC 10. Superposition de statuts d'aires protégées, réserve de biosphère de l'UNESCO et site Ramsar pour la protection de plaines d'inondation

Nom	Réserve de biosphère de Dyfi (Pays de Galles, Royaume-Uni)
Type de désignation	Catégories IV et V de l'UICN, réserve de biosphère de l'UNESCO, sites Ramsar et deux aires protégées privées
Statut de désignation	Désignation de divers périmètres à différentes dates (1954, 1976, 1992) comme aire protégée, désignation comme réserve ornithologique en 1970, site Ramsar en 1976 et réserve de biosphère de l'UNESCO en 2009
Objectif premier	« Préserver la diversité de la biosphère, sa beauté naturelle, son patrimoine et sa faune, et soutenir les efforts que déploient ses habitants pour contribuer à un monde plus durable… »[524]
Type de gouvernance	Mixte : une AP sous gestion publique, deux AP privées, des forêts sous gestion publique et privée, et de nombreuses petites exploitations agricoles privées de montagne

D'une superficie de 840 km², la réserve de biosphère couvre 78 km² de domaine marin et 762 km² de terres et d'eaux intérieures, englobant le cours de l'Afon Dyfi, son estuaire et les collines environnantes. Elle compte trois zones centrales. La zone centrale de l'estuaire et une grande partie de la zone tampon constituent une plaine d'inondation. Préserver cet espace de tout aménagement lui permet d'absorber les crues régulières du cours d'eau, qui surviennent plusieurs fois par an[525], et d'atténuer ainsi les inondations en aval. Le reste du temps, la plaine est vouée à la conservation (réserve ornithologique) ou au pâturage extensif (bovins et ovins)[526], assorti d'une production de foin. Le tourisme constitue la principale source de revenus des zones rurales. L'Afon Dyfi est une rivière à saumons et à truites de mer, bien que les deux populations soient en déclin : le saumon est classé « à risque » et la truite de mer « probablement à risque ».[527] Le site bénéficie de multiples désignations de conservation, souvent superposées, et présente une haute valeur faunistique (il est également reconnu comme zone importante pour la conservation des oiseaux), tout en fournissant un large éventail de services écosystémiques.

EC 11. Territoire autochtone protégeant des zones terrestres et des eaux intérieures

Nom	Paruku (Australie)
Type de désignation	APAC/APA, zone tampon autour des lacs (catégorie II de l'UICN) et zone/bassin environnant (catégorie VI de l'UICN)
Statut de désignation	Titre d'« aire protégée autochtone » reconnu en 2001
Objectif premier	Protéger les valeurs culturelles et écologiques
Type de gouvernance	Gouvernance autochtone, avec l'appui des pouvoirs publics

Aire protégée autochtone (APA) d'Australie-Occidentale, Paruku englobe une vaste zone humide en lisière du Grand désert de sable et du désert de Tanami. Selon la cosmogonie walmajarri, ce peuple serait né d'une étoile tombée dans les lacs et métamorphosée en homme, devenu le premier « Propriétaire traditionnel » de Paruku. Aboutissement de nombreuses « pistes du Rêve », les lacs revêtent une importance culturelle majeure pour les peuples aborigènes. Le site abrite au moins 73 espèces d'oiseaux d'eau et 175 espèces d'invertébrés aquatiques. Halte migratoire pour 16 espèces d'oiseaux de rivage, il constitue en outre, lors des sécheresses, un refuge et un lieu de reproduction majeurs pour l'avifaune aquatique, statut lui valant la reconnaissance de zone importante pour la conservation des oiseaux.

Les terres et les eaux sont la propriété du peuple Walmajarri ; les décisions relatives à l'APA sont prises par un comité directeur de seize aînés, avec l'appui technique et financier des pouvoirs publics. Avant 2001, l'accès libre des touristes, sans gestion ni surveillance, conjugué à la divagation du bétail dégradant les zones humides et les habitats de nidification, avait de graves incidences environnementales. Grâce au classement de Paruku en APA, les « propriétaires traditionnels » régulent désormais le bétail et gèrent les visiteurs via un système de permis, doublé d'actions de sensibilisation à la minimisation des impacts et au respect des valeurs environnementales et culturelles locales.[528]

EC 12. Protection de zones terrestres et d'eaux intérieures par les Premières Nations

Nom	Forêt pluviale du Grand Ours (Canada)
Type de désignation	Zone de conservation de la Colombie-Britannique et Aires protégées et de conservation autochtones
Statut de désignation	Établie en 2009
Objectif premier	Protéger et gérer durablement des forêts, cours d'eau, zones humides et eaux côtières des territoires des Premières Nations
Type de gouvernance	Cogestion par les peuples autochtones et la Province

En 2009, les Premières Nations et la Province ont convenu de protéger et de gérer durablement la Forêt pluviale du Grand Ours, région abritant 20 % des populations mondiales de saumon sauvage et caractérisée par des cours d'eau à écoulement libre aussi rares qu'importants. Ce partenariat s'est concrétisé en 2016 par la signature de l'Accord sur la forêt pluviale du Grand Ours entre les Premières Nations et le gouvernement de la Colombie-Britannique. Sur ce territoire, les Premières Nations mettent en œuvre une gestion fondée sur les écosystèmes[529], promouvant le bien-être humain et l'écologie, et ont piloté 291 initiatives de recherche scientifique ou de restauration d'habitats, dont plusieurs consacrées au saumon.[530]

EC 14. Droits des cours d'eau : bâtir le socle des droits de la biodiversité et des droits bioculturels

Nom	Rio Atrato (Colombie)
Type de désignation	Droits de la nature / Droits des cours d'eau
Statut de désignation	Droits constitutionnels reconnus en 2016
Objectif premier	Protéger les droits du fleuve face aux projets d'infrastructures
Type de gouvernance	Communautés afrocolombiennes et autochtones de l'Atrato, ministère de l'Environnement

S'étirant sur 650 km et englobant de vastes plaines d'inondation connectées, l'écosystème du fleuve Atrato figure parmi les dix hauts lieux de la biodiversité mondiale. En 2016, la Cour constitutionnelle colombienne a reconnu la personnalité juridique du fleuve et de ses affluents, leur conférant des droits à la protection, à la conservation et à la restauration[531, 532]. Cette décision faisait suite à une action de tutelle engagée par des communautés locales autochtones et afrocolombiennes. Celles-ci faisaient valoir que l'exploitation minière illégale violait leur droit à un environnement sain, démontrant leur interdépendance avec la nature et l'impossibilité de dissocier leurs droits à un fleuve sain du bien-être de la nature elle-même[533, 534] . L'arrêt de la Cour repose sur un fondement essentiel : la reconnaissance constitutionnelle, en 1991, des peuples afrocolombiens et autochtones, laquelle a créé les conditions propices à leur qualité pour agir et à leur participation. Par cette décision, la Cour a qualifié le fleuve Atrato et ses affluents d'entité « sujet de droits » et a établi des droits bioculturels. Ce faisant, elle a consacré le rôle historique des communautés autochtones et ethniques dans la préservation des ressources naturelles régionales, ainsi que leur autonomie territoriale. L'arrêt assortit cette reconnaissance de onze ordonnances enjoignant notamment de faire cesser l'exploitation minière illégale, d'élaborer et de suivre des indicateurs environnementaux, et de mener des études toxicologiques et épidémiologiques. La gestion de la zone est confiée aux « Gardiens du fleuve Atrato », instance instituée par résolution et réunissant le ministère de l'Environnement et quatorze gardiens issus des communautés de la région. Cette affaire a contribué à établir un précédent juridique mondial pour l'octroi de droits aux cours d'eau.[535]

EC 15. Protection d'un lac sacré à valeur de conservation de la biodiversité

Nom	Lac Mai Pokhari (Népal)
Type de désignation	Lac sacré et site Ramsar
Statut de désignation	Inscrit sur la liste de Ramsar en 2008
Objectif premier	La désignation Ramsar souligne l'importance de ce lac naturel comme source d'eau, comme soutien d'une biodiversité notable et comme lieu à dimension spirituelle pour les traditions bouddhiste, taoïste et mundhum (animiste).
Type de gouvernance	Site géré par la communauté locale et les autorités religieuses

Niché à 2100 mètres d'altitude au cœur d'une forêt communautaire, le lac Mai Pokhari (90 ha) serait né, selon la légende, de la descente sur Terre de neuf déesses venues habiter ses neuf angles. La croyance voulant que toute activité portant atteinte au lac ou à sa forêt environnante attire le malheur, les communautés vouent à ce lieu une vénération traditionnelle. Le site est également le théâtre de festivals religieux et de la danse Maruni, exécutée lors de Deepawali, la fête des Lumières.

Le site recèle une importante biodiversité[536, 537, 538], associant faune aquatique et espèces des forêts adjacentes, telles que le chat-léopard et des orchidées épiphytes.[539] Toutefois, c'est la préservation de la valeur spirituelle du lac qui constitue le principal moteur de sa conservation. Dans leur rôle d'intendants, les riverains mènent des actions de restauration (plantations d'arbres notamment), tandis que des figures influentes de la communauté se mobilisent pour la protection du site. Le WWF soutient cette dynamique via l'initiative « Paysages sacrés de l'Himalaya »[540], dont la vocation est de pérenniser l'importance religieuse du lac tout en garantissant le maintien des niveaux actuels de biodiversité et de services écosystémiques.

En dépit d'une faible fréquentation écotouristique[541], les pouvoirs publics ont tenté d'instaurer une exploitation commerciale de navigation de plaisance. Ce projet, source de dégradations pour la végétation lacustre (aujourd'hui en cours de restauration), a finalement été abandonné sous la pression de la communauté locale. Le lac n'est pas exempt d'espèces envahissantes, dont le poisson rouge (Carassius auratus) et la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*), et une certaine pollution y est signalée. Les villageois font par ailleurs état d'une déperdition des traditions anciennes, craignant que la dimension spirituelle du site ne soit en péril.

EC 16. Mobilisation communautaire pour la protection d'une rivière en tant que paysage culturel patrimonial

Nom	Rivière Krupa (Croatie)
Type de désignation	Paysage culturel et Natura 2000
Statut de désignation	Désignée en 2019
Objectif premier	Préservation contre toute intervention ou tout aménagement susceptible de menacer ou de détruire les valeurs de la zone.
Type de gouvernance	Ministère de la Culture (échelon national)

D'une longueur d'à peine 11 km[542], la rivière Krupa coule au pied du massif du Velebit, dans le comitat de Zadar, à proximité du village du même nom.[543] Ce cours d'eau karstique a creusé un canyon profond (jusqu'à 300 mètres) avant de confluer avec la Zrmanja, qui rejoint ensuite la mer Adriatique. Il abrite huit espèces de poissons, dont trois endémiques du bassin de la Zrmanja, ainsi que l'anguille d'Europe, menacée à l'échelle mondiale. Le site se distingue par la rareté de ses formations de tuf, dépôts de carbonate de calcium poreux à l'origine de 19 cascades. Les habitants de Krupa vivent en surplomb du canyon ; jadis, l'accès aux champs bordant la rivière s'effectuait à dos de cheval ou d'âne. À ce jour, une unique route dessert la rivière, menant à un monastère orthodoxe du XIVe siècle.

Motivée par l'importance culturelle et la beauté naturelle exceptionnelle du site, la volonté de protéger la Krupa s'est cristallisée au début des années 2000. Entre 2001 et 2016, plusieurs projets de centrales hydroélectriques ont été proposés. Si les premières tentatives furent bloquées par un fonctionnaire du comitat, la relance du projet en 2016 a déclenché une vive réaction : soutenues par des organisations locales et internationales, les communautés ont utilisé les réseaux sociaux pour donner de la visibilité à l'enjeu et mobiliser les élus locaux. Elles ont également avancé des solutions alternatives pour répondre aux besoins énergétiques, notamment via le solaire et l'éolien.

En 2019, au terme de près de deux décennies de plaidoyer et d'efforts conjoints des habitants et des organisations de conservation, la Krupa a obtenu le statut de paysage culturel patrimonial. Invoquant la législation en vigueur, le ministère de la Culture a acté le caractère unique du patrimoine naturel et culturel de la rivière.[544] La Krupa est ainsi devenue la première rivière de Croatie — et l'une des rares en Europe — protégée au titre de sa valeur culturelle. En droit croate, ce statut préserve le patrimoine naturel et culturel de tout aménagement. Cette réussite illustre le pouvoir de mobilisation citoyenne, mais aussi la pertinence d'une collaboration multiniveaux. Dans le cas de la Krupa, il s'est avéré plus efficace de bâtir d'abord un soutien à l'échelon local plutôt que de solliciter d'emblée les instances supérieures.

EC 20. Cours d'eau sauvage et pittoresque depuis plus de 50 ans

Nom	Fleuve Delaware (États-Unis)
Type de désignation	Aire récréative nationale, cours d'eau national sauvage et pittoresque
Statut de désignation	Aire récréative nationale (1965), cours d'eau sauvage et pittoresque (1978 et 2000)
Objectif premier	Protéger le caractère d'écoulement libre ainsi que la biodiversité et les valeurs récréatives associées.
Type de gouvernance	Gouvernance coopérative, entre les États et le gouvernement fédéral

Plus long fleuve à écoulement libre de l'est des États-Unis, le Delaware a vu son cours supérieur désigné « sauvage et pittoresque » (*Wild and Scenic River*) dès 1978, en vertu de la loi fédérale éponyme (*Wild and Scenic Rivers Act*). Ce classement protège un tronçon d'environ 118 km, essentiel pour les poissons qui remontent de l'océan pour frayer dans les écosystèmes d'eau douce, tels que l'alose savoureuse (*Alosa sapidissima*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*). Le fleuve abrite également l'alasmidonte naine (*Alasmidonta heterodon*), moule d'eau douce menacée au niveau fédéral, dont le cycle de reproduction dépend de ces poissons migrateurs, hôtes indispensables à son développement larvaire. Le cours inférieur du Delaware a rejoint la liste nationale des cours d'eau sauvages et pittoresques en 2000. Riche de 45 espèces de poissons, le Delaware constitue une importante ressource hydrique et présente de fortes valeurs récréatives, tout en offrant un rare modèle d'intégrité de l'eau douce. Compte tenu de la forte sollicitation du fleuve pour l'alimentation en eau potable de grandes villes, dont New York, des prescriptions en matière de débit écologique ont été établies pour l'aire protégée. L'Accord sur le bassin du fleuve Delaware (*Delaware River Basin Compact*) confère des pouvoirs de protection complémentaires régissant les débits écologiques et la qualité de l'eau du cours principal et des grands affluents. C'est d'ailleurs en vertu de cet Accord que la fracturation hydraulique a été interdite dans le bassin.

EC 21. Restauration et protection des corridors de migration piscicole du saumon

Nom	Fleuve Pärnu (Estonie)
Type de désignation	Habitat de migration et de frai du saumon (Loi sur l'eau et Loi sur la conservation de la nature), Natura 2000
Statut de désignation	Site Natura 2000 depuis 1992, arasement d'un barrage en 2019
Objectif premier	Restaurer l'écoulement libre et l'habitat important du saumon et d'autres espèces piscicoles sur l'ensemble de leur aire de migration historique.
Type de gouvernance	Organisme national (travaux de restauration pilotés par l'Agence estonienne pour l'environnement)

Sur le modèle des « axes migratoires » utilisés pour les oiseaux, les « hydrocorridors migratoires » désignent « les cours d'eau et écosystèmes associés qui soutiennent l'intégralité des routes migratoires de poissons d'eau douce importants sur le plan biologique ou socioéconomique ».[545] Les poissons migrateurs subissant des menaces disproportionnées par rapport aux autres groupes ichtyologiques[546], ces corridors améliorent l'habitat, la connectivité, le fonctionnement des écosystèmes et le transport des nutriments. Un programme mondial dédié, Global Swimways, fournit des indicateurs qui permettent d'évaluer l'impact des projets d'aménagement et de recenser les cours d'eau à restaurer et à protéger.

Le Pärnu (144 km) est le deuxième cours d'eau d'Estonie par sa longueur ; avec ses 270 affluents, il draine 20 % du territoire national.[547] Jadis crucial pour le saumon, il a vu son débit et sa continuité écologique entravés par des barrages et des seuils. L'obstacle majeur était le barrage de Sindi, ouvrage privé de 150 m de large et 4,5 m de haut, érigé en 1834 à seulement 14 km de l'estuaire.[548] Dans un effort national de restauration des populations de saumons, la loi estonienne sur l'eau a intégré une disposition protégeant la continuité et le débit de tous les cours d'eau situés sur les voies de migration historiques, imposant l'aménagement de passes à poissons efficaces et le maintien d'un débit suffisant pour la montaison vers les frayères et les habitats. De surcroît, la loi de 2004 sur la conservation de la nature a rendu obligatoire la protection des frayères de saumon. L'Agence estonienne pour l'environnement a piloté une étude d'impact environnemental (coûts socioéconomiques inclus) pour évaluer exhaustivement les scénarios de mise en conformité avec cette obligation. L'arasement a été retenu comme la solution présentant le meilleur rapport coût-efficacité. Au terme d'un processus pluriannuel de consultation associant ONG, entreprises, universités et communautés locales, l'Agence a procédé aux travaux de restauration, démantelant le barrage de Sindi et d'autres ouvrages plus petits en amont. D'un montant de 15 millions d'euros, ce projet (2015-2023) a été financé à 85 % par l'Union européenne, le solde incombant à l'État estonien,[549] qui a dû racheter le barrage et les terrains adjacents pour 1,3 million d'euros. Cette restauration a rendu leur libre écoulement à plus de 3300 km de cours d'eau et permis au saumon et à d'autres poissons de réinvestir leurs itinéraires naturels dans les hydrocorridors.[550] Les retombées positives se sont révélées considérables : amélioration de la pêche, protection contre les crues, qualité de l'eau potable, sans oublier la valorisation d'aspects culturels chers aux populations locales et aux visiteurs, notamment à travers l'essor des loisirs de nature (pêche, canoë, tourisme de nature). En ce qui concerne les coûts évités, l'Agence estime à environ 4 millions d'euros par an le préjudice économique que le barrage causait à la nature.[551] Ces efforts ont également aidé l'Estonie à atteindre l'objectif de la directive-cadre de l'UE relatif à la restauration de l'habitat du saumon.

Il est désormais impératif de pérenniser l'état restauré de la Pärnu par des instruments juridiques et autres mécanismes efficaces. Le fleuve et sa plaine d'inondation sont classés site Natura 2000. En outre, la loi de 2004 interdit la construction (ou la reconstruction) de barrages, ainsi que toute altération du lit naturel ou du régime hydrologique dans les frayères à saumon et autres poissons migrateurs.

EC 23. Protéger les relais sur les voies de migration des oiseaux

Type de désignation	Catégorie de gestion VI de l'UICN, site Ramsar
Statut de désignation	Désignée « Réserve provinciale à usages multiples » (VI) en 1994
Objectif premier	Fournir des habitats servant de sites-relais (haltes migratoires) pour les oiseaux migrateurs.
Type de gouvernance	Pouvoirs publics provinciaux

Le Réseau de réserves pour les oiseaux de rivage de l'hémisphère occidental (RRORHO) s'étend sur 15,7 millions d'hectares et regroupe 114 sites répartis dans 18 pays d'Amérique du Nord et du Sud.[552] Le RRORHO englobe des habitats et des haltes migratoires parmi les plus cruciaux pour les oiseaux de rivage et autres migrateurs des Amériques. Il s'appuie sur des partenaires nationaux pour assurer une conservation appropriée de ces sites.

Bon nombre de ces zones sont des plans d'eaux intérieures abritant des dizaines d'espèces aviaires. C'est le cas de la Laguna Mar Chiquita, le plus grand lac d'Amérique du Sud[553] ; classée aire protégée de catégorie VI depuis 1994, cette immense lagune saline permanente, pouvant atteindre quatre mètres de profondeur, est ceinturée d'eaux saumâtres. De nombreux sites d'escale à travers le monde, qui ne bénéficient pas actuellement d'une protection active mais assurent *de facto* une conservation efficace à long terme, devraient être priorisés comme sites de choix dans les désignations de protection.

EC 26. La réserve d'eau : garante des débits écologiques et du régime sédimentaire

Nom	Fleuve San Pedro Mezquital (Mexique)
Type de désignation	Réserve d'eau destinée à l'environnement, chevauchant des sites Ramsar et des aires protégées
Statut de désignation	Établie en 2014 — première réserve d'eau du Mexique
Objectif premier	Assurer l'approvisionnement en eau, notamment face aux changements climatiques, par le maintien des régimes naturels d'écoulement et de sédimentation.
Type de gouvernance	Ministère de la Culture (échelon national)

En 2008, le gouvernement mexicain a consulté la Commission fédérale d'électricité sur la faisabilité d'un barrage hydroélectrique à Las Cruces, sur le fleuve San Pedro Mezquital. L'année suivante, des organisations à but non-lucratif ont saisi le Secrétariat de la Convention de Ramsar pour l'alerter sur les incidences de l'ouvrage sur le cours d'eau et ses ressources. En septembre 2014, le Secrétariat mexicain de l'environnement et des ressources naturelles a autorisé le projet, l'assortissant toutefois de 18 conditions, et notamment de l'impératif de ne pas porter atteinte à la réserve d'eau destinée à des fins environnementales. Or, des scientifiques d'universités locales, régionales et nationales, des représentants d'organismes fédéraux et des ONG ont averti que la conception du projet et le mode d'exploitation prévu pour celui-ci ne permettraient pas de satisfaire aux exigences de débit écologique. Dans sa configuration initiale, le barrage aurait modifié l'hydrologie du fleuve et réduit la connectivité avec les Marismas Nacionales.[554] Le chantier a donc été différé tant que le projet ne respectera pas les impératifs de débit écologique, outre les 17 autres conditions édictées par le décret.

Dernier fleuve à écoulement libre de la Sierra Madre occidentale au Mexique, le San Pedro Mezquital serpente sur 540 km jusqu'au Pacifique, son lit principal oscillant au rythme des saisons.[555] En période de pluies, le fleuve en crue inonde sa plaine d'inondation, charriant l'eau et les nutriments essentiels à la riche productivité des Marismas Nacionales (zone humide d'importance nationale, réserve de biosphère et site Ramsar), qui abritent 200 000 hectares de mangrove. Lors des hautes eaux, le fleuve s'épand dans la plaine d'inondation, y déposant des sédiments fertiles. C'est ainsi que l'agriculture et la pêche assurent la subsistance des 432 communautés locales environnantes.

Le San Pedro Mezquital a fait l'objet de la première réserve d'eau à des fins environnementales instituée par le Mexique ; près de 80 % de son écoulement annuel moyen y est affecté à l'alimentation des Marismas Nacionales. En septembre 2014, le président du Mexique a signé un décret relatif aux 11 sous-bassins du San Pedro Mezquital.[556] Ce texte définit trois catégories d'usage : domestique, hydroélectrique et environnemental. L'institution de la Réserve encadre strictement toute infrastructure hydraulique : pour être autorisés, les projets doivent prouver qu'ils n'outrepasseront pas les limites de la réserve d'eau et ne porteront pas préjudice au débit vers les Marismas Nacionales. Outre les débits écologiques, les conditions régissant l'aménagement au sein de la Réserve englobent les paramètres sédimentaires et la protection des ressources socioculturelles liées aux droits et aux terres des peuples autochtones (sites culturels). Le bassin du San Pedro Mezquital figure parmi les six sites pilotes destinés à éprouver l'efficacité des réserves d'eau et des régimes de débit associés.[557] Cette réserve a vocation à protéger et maintenir la connectivité de sept aquifères, trois aires naturelles protégées, deux sites Ramsar et 100 espèces protégées de la région.

Le principal obstacle à la concrétisation des débits écologiques et à la sécurité hydrique au Mexique réside dans le déficit hydrique saisonnier. Les réserves constituent un levier pour relever ce défi et s'adapter à la variabilité climatique. Elles garantissent un volume d'eau — correspondant à une quote-part de l'écoulement annuel moyen — mobilisable pour amortir les aléas climatiques et mieux gérer les risques.

EC 28. Protéger une source hydrique vitale pour le Nil

Nom	Parc national des Monts Rwenzori (Ouganda)
Type de désignation	Aire de protection de sources d'eau, parc national, site du patrimoine mondial (VII et X), site Ramsar
Statut de désignation	Parc national établi en 1993
Objectif premier	Protéger un bassin hydrographique vital pour l'eau potable, l'irrigation, l'hydroélectricité et les ressources halieutiques, assorti d'une dimension culturelle et politique du fait de son rôle d'alimentation du Nil.
Type de gouvernance	Appartenant à l'État et géré par l'Ugandan Wildlife Authority (UWA)

Le Parc national des monts Rwenzori s'étend sur près de 100 000 hectares et englobe la majeure partie de la chaîne de montagnes du même nom.[558] Ses vastes tourbières d'altitude agissent comme une gigantesque éponge qui absorbe et régule les précipitations, constituant un bassin hydrologique vital.[559] Ses glaciers, cascades et lacs forment la source la plus élevée et la plus pérenne du Nil, représentant le principal apport hydrique de la région pour les usages domestiques et industriels. Ces eaux protègent 500 000 Ougandais contre les crues tout en pourvoyant à leurs besoins en eau potable, en irrigation et en énergie hydroélectrique, avant d'alimenter les lacs Rutanzige (Édouard) et George. L'ancienneté du statut de protection dont bénéficie ce bassin versant vital a contribué à prémunir le site contre les menaces extérieures. Toutefois, la réouverture éventuelle d'une mine de cuivre contiguë au parc suscite de vives inquiétudes : elle risque d'engendrer une pollution de l'eau et de porter atteinte à la riche biodiversité aquatique, notamment à des espèces de poissons endémiques sensibles à la pollution de l'eau.[560]

EC 30. Planification nationale pour la protection des zones riveraines de ruissellement face aux activités minières et industrielles

Nom	Zones nationales de protection riveraine (Mongolie)
Type de désignation	Zones de protection riveraine, plans de gestion intégrée des bassins fluviaux
Statut de désignation	Approuvé en 2020 : des millions d'hectares de zones riveraines et adjacentes bénéficient désormais d'une protection nationale
Objectif premier	Protéger les bassins hydrographiques des incidences de l'exploitation minière et des infrastructures.
Type de gouvernance	Gouvernement national, pouvoirs publics régionaux et locaux

La Mongolie dispose de ressources en eau relativement limitées, dont dépendent pourtant la population et la biodiversité. Ces dernières décennies, l'essor rapide du secteur minier industriel a eu des répercussions considérables et fait peser une menace durable sur les écosystèmes d'eau douce. Face à ce défi, le gouvernement mongol a adopté un corpus législatif progressiste permettant de gérer et protéger les ressources hydriques à différentes échelles. Cette démarche comprend l'établissement de 29 organismes de bassin chargés d'élaborer des plans de gestion intégrée pour chacun des grands bassins hydrographiques du pays. Par ailleurs, dès 2009, l'État a frappé d'illégalité les activités minières et industrielles dans les zones de protection hydrique. Affinée en 2012, la loi établit désormais une distinction entre les zones de protection ordinaires et celles à protection spéciale (plus strictes). La zone de protection ordinaire s'étend sur une bande de 200 mètres à partir d'une masse d'eau ; y sont interdits l'abattage d'arbres, toute construction dépourvue de traitement des eaux usées, le stockage de substances dangereuses (produits pétroliers, chimiques, matières radioactives, engrais et pesticides) ainsi que le rejet de déchets et de polluants. La zone de protection spéciale couvre une bande de 50 mètres aux abords d'un cours d'eau, d'une source naturelle ou d'une plaine inondable (pouvant s'étendre à la totalité de la zone riveraine) et d'au moins 100 mètres autour d'un lac ou autre masse d'eau. Y sont prohibées la prospection et l'extraction minières (y compris de granulats et de pierres), toute construction de bâtiments ou d'installations, ainsi que les cultures agricoles et l'exploitation du bois. En l'absence de cartographie précise des zones riveraines, un consortium de partenaires mené par le WWF-Mongolie a utilisé un modèle spatial pour opérer une délimitation nationale de ces aires, travaillant de concert avec les organismes de bassin locaux pour valider les données. Si la désignation des zones de protection relève de l'autorité publique locale, le suivi et l'application de la réglementation dans les zones riveraines incombent aux organismes de bassin pour les 29 bassins de Mongolie.[561]

En 2020, le gouvernement avait ainsi classé 8,2 millions d'hectares de zones riveraines en aires protégées au sein de 29 bassins fluviaux, sélectionnés pour leur rôle dans le maintien de l'habitat aquatique, de la qualité de l'eau et de la connectivité.

EC 32. Atténuer le risque d'inondation par la protection d'un fleuve côtier et d'une zone humide

Nom	Fleuve et marais de Biloxi (États-Unis)
Type de désignation	Zone de gestion faunique, marais et réserve littorale du fleuve Biloxi (UICN IV) et fleuve Biloxi (UICN V)
Statut de désignation	Désigné aire protégée en 1992
Objectif premier	Assurer une protection contre les tempêtes et les inondations.
Type de gouvernance	Cogestion par les peuples autochtones et la Province

Entre 1932 et 1990, l'érosion causée par les crues et la houle a englouti plus de 6300 hectares sur les 11 km de marais bordant le lac Borgne et les 16 000 hectares de la zone de gestion faunique de Biloxi (*Biloxi Wildlife Management Area*), en Louisiane. Ces dernières années, le trait de côte a reculé par endroits jusqu'à 15 mètres, menaçant gravement l'intégrité de la zone de gestion et exposant la ville de La Nouvelle-Orléans aux ondes de tempête, entre autres, cycloniques. L'écosystème a par ailleurs subi une dégradation notable due aux effets involontaires des digues du Mississippi et du chenal Mississippi River Gulf Outlet, qui ont fait obstacle aux débordements annuels du fleuve. Le projet des marais de Biloxi s'attache à restaurer le site et à endiguer le recul du littoral ; il s'agit de préserver la zone de gestion et de dissiper l'énergie des houles cycloniques qui menacent les défenses anti-inondation récemment reconstruites de La Nouvelle-Orléans.

EC 33. Préserver un corridor écologique pour réduire la charge en nutriments et soutenir la biodiversité

Nom	Réserve fluviale du Rio Muelas (Espagne)
Type de désignation	Réserve fluviale établie au titre de la directive-cadre sur l'eau de l'UE
Statut de désignation	Reconnue en 2000
Objectif premier	Réduire la charge en nutriments et maintenir la qualité de l'eau, réserver le corridor écologique
Type de gouvernance	Organisme régional du bassin hydrographique

Longue de 8,39 km, cette réserve fluviale agit comme un corridor écologique reliant plusieurs aires protégées du centre-ouest de l'Espagne, notamment la réserve naturelle de la Sierra de Gredos au nord et la vallée du Tiétar. Environ 7 km de son tracé se situent hors du périmètre d'aires protégées. Elle assure la conservation de plusieurs espèces prioritaires, dont la truite fario (*Salmo trutta*), la loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), le discoglosse de Galgano (*Discoglossus galganoi*) et le triton pygmée (*Triturus pygmaeus*), ainsi que d'habitats riverains prioritaires. Les mesures phares comprennent l'établissement de zones de mise en défens et l'adoption de meilleures pratiques de gestion pour maîtriser la pollution diffuse, notamment les nitrates, couplées à des actions de restauration du corridor riverain. La gestion du site reste confrontée à plusieurs défis, tels que le braconnage, les obstacles à l'écoulement des eaux, le pâturage non contrôlé et les espèces envahissantes. Il n'en demeure pas moins que les valeurs naturelles du site restent largement intactes.

EC 35. Un réseau de réserves de pêche communautaires, gage de subsistance et de biodiversité

Nom	Réseau de réserves halieutiques communautaires de la Mae Ngao (Thaïlande)
Type de désignation	Réserve halieutique communautaire
Statut de désignation	Sans statut formel
Objectif premier	Gestion durable de la pêche.
Type de gouvernance	Communautés autochtones

Au cours des trois dernières décennies, les communautés autochtones P'ganyaw (Karen) du bassin de la Salouen, le long de la rivière Mae Ngao, ont tissé un réseau de plus de 50 réserves fluviales de non-prélèvement, longues de 0,2 à 2 km. Unies dans leur opposition à un classement en parc national, ces communautés ont érigé en priorité le maintien et l'accroissement des stocks halieutiques. Ce sont elles qui délimitent les zones, définissent et appliquent les sanctions en cas d'infraction et, parfois, commercialisent des permis de pêche avec remise à l'eau. Comparées aux sites non protégés, ces réserves abritent environ 27 % d'espèces de poissons supplémentaires, affichent une densité 124 % plus élevée et une biomasse piscicole supérieure de 2247 %.[562] En somme, les données recueillies attestent d'une augmentation marquée de la richesse, de la densité et de la biomasse piscicoles par rapport aux zones adjacentes. Trois indicateurs se sont révélés prédictifs d'une diversité accrue : la taille de la réserve, l'application de la réglementation et la connectivité. Ces résultats suggèrent que les réseaux de petites réserves communautaires de non-prélèvement offrent un modèle pour protéger la biodiversité et reconstituer les pêcheries.

EC 37. L'ornithotourisme : moteur de conservation communautaire des zones humides

Nom	Plaines d'inondation de Kadwa Kosi (Inde)
Type de désignation	Aire conservée par la communauté
Statut de désignation	La reconnaissance officielle du site en tant qu'AP ou AMCEZ attend toujours le consentement des propriétaires fonciers communautaires.
Objectif premier	Écotourisme
Type de gouvernance	Gouvernance communautaire

La rivière Kosi et sa plaine d'inondation constituent une aire conservée par les communautés, qui couvre 1 600 hectares et sert de zone de reproduction et d'alimentation au marabout argala, espèce menacée à l'échelle mondiale. Ces zones humides offrent également un habitat au jabiru d'Asie, à la cigogne épiscopale, au marabout chevelu et au tantale indien. La faune locale compte d'autres espèces emblématiques, dont le plataniste du Gange, espèce en danger, le varan du Bengale, l'antilope nilgaut, le sanglier, le chacal, la mangouste indienne grise, ainsi que diverses espèces de tortues et de serpents. Le site abrite en outre de grands arbres et des vergers.[563]

La gouvernance de la zone est assurée conjointement par les communautés locales et les élus du conseil villageois, avec l'appui, en matière de gestion, du Mandar Nature Club (une ONG locale), de la Division forestière de Bhagalpur (Département de l'environnement, des forêts et du changement climatique) et de particuliers.

Le site offre un cadre privilégié pour le tourisme ornithologique ; chaque année, nombre de naturalistes et d'ornithologues, venus d'Inde et de l'étranger, visitent les sites de nidification des marabouts et échangent avec la population locale engagée dans la conservation aviaire.[564]

EC 38. Un parc national, rempart d'un patrimoine culturel et du tourisme de pêche

Nom	Rivière Onon (Mongolie)
Type de désignation	Parc national (catégorie II de l'UICN) protégeant une partie de la rivière et son bassin
Statut de désignation	Établi en 2000, étendu en 2020
Objectif premier	Objectifs multiples : patrimoine culturel, soutien à l'écotourisme, approvisionnement en eau
Type de gouvernance	Ministère national (de l'Environnement et du Tourisme)

Berceau historique de Gengis Khan, l'Onon est aussi l'une des deux seules sources de l'Amour, neuvième plus long fleuve à écoulement libre du monde, dont dépendent des millions de personnes en Mongolie, en Chine et en Russie. Le tourisme halieutique (pêche à la mouche) constitue une source de revenus notable pour les communautés rurales du bassin. En 2017, les autorités ont révoqué la licence de la société aurifère « U and B » sur l'Onon, après que celle-ci eut pollué le cours d'eau et détourné son flux sans autorisation. En 2020, le gouvernement a officiellement classé de vastes pans du bassin versant de l'Onon en étendant le périmètre du Parc national Onon-Balj. Ce statut de protection fait obstacle aux futurs projets miniers, aux barrages et à tout autre aménagement susceptible de polluer, de fragmenter ou d'altérer la circulation naturelle des nutriments et des ressources dans la région.

EC 39. Les loisirs, moteurs de la protection de la région des lacs en Finlande

Nom	Parc national d'Isojärvi (Finlande)
Type de désignation	Lac naturel à vocation récréative, parc national (II), zone de protection spéciale (Directive « Oiseaux »)
Statut de désignation	Désigné aire protégée en 1998
Objectif premier	Loisirs et conservation
Type de gouvernance	Ministère ou organisme national ou fédéral

La région des lacs de Finlande compte 17 lacs ouverts au canoë et à la navigation de plaisance (NationalParks.FI, 2022), qui constituent par ailleurs des habitats aviaires importants. Le Parc national d'Isojärvi protège l'un de ces espaces, un ancien site d'exploitation forestière propice à diverses activités, de la randonnée au canoë en passant par la contemplation des paysages. L'Isojärvi est un lac aux eaux limpides, formé au fond d'un ravin. D'une profondeur dépassant par endroits 70 mètres, il s'étire sur 20 km ; son étroitesse, évoquant parfois celle d'un fjord, en fait un lieu idéal pour l'exploration des rives en canoë. Deux barques à rames sont également proposées à la location dans la baie de Kalalahti. Outre le canoë et la navigation de plaisance, les visiteurs du parc peuvent se baigner dans les lacs et s'adonner à la pêche à la ligne et à la pêche sous la glace.[565]

EC 40. Protection des eaux intérieures par une zone de défense militaire

Nom	Zones humides de l'Irpin, plaine d'inondation de la « Rivière héroïque » (Ukraine)
Type de désignation	Potentielle « Rivière héroïque », zone tampon militaire
Statut de désignation	Incertain ; réinondée en février 2022
Objectif premier	Faire office de zone tampon pour la défense de la ville de Kyïv
Type de gouvernance	Incertain



Zones humides de la Polésie. © Jody Bragger / Tellus Reserves

Lors de l'invasion de l'Ukraine par la Russie en 2022, la rupture du barrage de l'Irpin, survenue fin février, a entravé la progression des troupes et des blindés russes en remettant en eau 13 000 hectares de zones humides, jadis asséchées par les Soviétiques dans les années 1960. Eu égard au rôle protecteur qu'elle a joué pour la ville de Kyïv face aux invasions successives, des figures du monde culturel appellent aujourd'hui à ce que cette plaine d'inondation soit officiellement élevée au rang de « Rivière héroïque » (Hero River), aux côtés d'autres espaces naturels ukrainiens qui ont concouru à la protection des militaires et des civils dans l'effort de guerre.[566] Cette « Rivière héroïque » borde la Polésie, l'un des plus vastes ensembles continus de zones humides et de forêts d'Europe, qui, longeant la frontière septentrionale du pays, est jalonné d'une douzaine de sites Ramsar et de nombreuses aires protégées. Avant son drainage, la plaine d'inondation constituait un vaste point chaud de biodiversité, mosaïque de tourbières, de marécages et de marais offrant un habitat au Silure glane, à l'Esturgeon, ainsi qu'à diverses espèces d'oiseaux d'eau et de rapaces, tel le Pygargue à queue blanche.[567]

Conférer une protection officielle à cette rivière et à sa plaine d'inondation, tout en soutenant la restauration de ses habitats, renforcerait la connectivité de ces sites et enrichirait l'impressionnant patrimoine de zones humides de l'Ukraine. Si le gouvernement ukrainien décidait, au lendemain de la guerre, d'ériger la conservation des zones humides de l'Irpin en priorité, son objectif premier pourrait être de pérenniser leur fonction de barrière face à l'agression russe, selon une stratégie de « réensauvagement défensif ».[568]

Références

1. Salafsky, N., Mejía Cortez, P., de Meyer, K., Dudley, N., Klimmek, H., et al. (2024). A standard lexicon of terms for area-based conservation version 1.0. *Conservation Biology* **38**: e14269. https://doi.org/10.1111/cobi.14269
2. Dudgeon, D., Arthington, A.H., Gessner, M.O., Kawabata, Z.I., Knowler, D.J., et al. (2006). Freshwater biodiversity: Importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* **81** (2): 163–182. https://doi.org/10.1017/S1464793105006950
3. Arthington, Á.H., Naiman, R.J., Mcclain, M.E. and Nilsson, C. (2010). Preserving the biodiversity and ecological services of rivers: New challenges and research opportunities. *Freshwater Biology* **55** (1): 1–16. https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02340.x
4. Strayer, D.L. and Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: Recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society* **29** (1): 344–358. https://doi.org/10.1899/08-171.1
5. Garcia-Moreno, J., Harrison, I.J., Dudgeon, D., Claunitzer, V., Darwall, W., et al. (2014). Sustaining Freshwater Biodiversity in the Anthropocene. In: Bhaduri, A., Bogardi, J. and Marx, S. (eds.) *The Global Water System in the Anthropocene* (pp. 247–270). Delft, The Netherlands: GWSP, Springer, UNESCO-IHE.
6. Dudgeon, D., et al. (2006). Op cit
7. Strayer, D. and Dudgeon, D. (2010). Op cit.
8. UNEP and CBD. (2023). *GBO-5 Inland Water Highlights.* UNEP and CBD.
9. Fricke, R., Eschmeyer, W. and van der Laan, R. (2022). *Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References.* California Academy of Sciences.
10. Collen, B., Whitton, F., Dyer, E.E., Baille, J.E.M., Cumberlidge, N., et al. (2013). Global patterns of freshwater species diversity, threat and endemism. *Global Ecology and Biogeography* **23** (1): 40–51. https://doi.org/10.1111/geb.12096
11. Edmonstone, M. (2023). *New Species 2022: The Freshwater Fish Species Described in 2022.* Shoal Conservation.
12. Thieme, M., Birnie-Gauvin, K., Opperman, J.J., Franklin, P.A., Richter, H., et al. (2023). Measures to safeguard and restore river connectivity. *Environmental Reviews* **32** (3): 366–386. https://doi.org/10.1139/er-2023-0019.
13. Shao, X., Fang, Y., Jawitz, J.W., Yan, J. and Cui, B. (2019). River network connectivity and fish diversity. *Science of The Total Environment* **689** (1): 21–30. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.340
14. Stoffers, T., Buijse, A.D., Geerling, G.W., Jans, L.H., Schoor, M.M., et al. (2022). Freshwater fish biodiversity restoration in floodplain rivers requires connectivity and habitat heterogeneity at multiple spatial scales. *Science of The Total Environment* **838** (4): 156509. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156509
15. Zhang, Z., Ci, X., Hu, J., Bai, Y., Thornhill, A.H., et al. (2023b). Riparian areas as a conservation priority under climate change. *Science of The Total Environment* **858** (2): 159879. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159879
16. Perry, D., Praskievicz, S., McManamay, R., Saxena, A., Grimm, K., et al. (2024). Resilient riverine social-ecological systems: A new paradigm to meet global conservation targets. *WIREs Water*, e1753. https://doi.org/10.1002/wat2.1753.
17. Krosby, M., Theobald, D., Norheim, R. and McRae, B. (2018). Identifying riparian climate corridors to inform climate adaptation planning. *PLoS ONE* **13** (11): e0205156. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205156
18. Lees, A. and Peres, C. (2008). Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for Amazonian birds and mammals. *Conservation Biology* **22** (2): 439–449. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00870.x.
19. Riis, T., Kelly-Quinn, M., Aguiar, F.C., Manolaki, P., Bruno, D., et al. (2020). Global overview of ecosystem services provided by riparian vegetation, *BioScience* **70** (6): 501–514. https://doi.org/10.1093/biosci/biaa041
20. Mathews, R., Tenberg, A., Sjödin, J. and Lymer, B. (2019). *Implementing the source-to-sea approach: A guide for practitioners.* Stockholm: SIWI.
21. Brink, K., Gough, P., Royte, J., Schollerna, P.P. and Wanningen, H. (2018). *From sea to source 2.0. Protection and restoration of fish migration in rivers worldwide*. World Fish Migration Foundation.
22. Schindler, D., Scheuerell, M.D., Moore, J.W., Gende, S.M., Francis, T.B. and Palen, W.J. (2003). Pacific salmon and the ecology of coastal ecosystems. *Frontiers in Ecology* **1** (1): 31–37.
23. Russi, D., ten, Brink P., Farmer, A., Badura, T., Coates, D., et al. (2013). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. Brussels and Gland: IEEP and the Ramsar Secretariat.
24. Rinke, K., Keller, P.S., Kong, X., Borchardt, D. and Weitere, M. (2019). Ecosystem Services from Inland Waters and their Aquatic Ecosystems. In: Schröter, M., Bonn, A., Klotz, S., Seppelt, R. and Baessler, C. (eds.) *Atlas of Ecosystem Services: Drivers, Risks and Societal Responses.* Springer.
25. Lynch, A.J., Cooke, S.J., Arthington, A.H., Baigun, C., Bossenbroek, L., et al. (2023). People need freshwater biodiversity. *WIREs Water* **10**: e1633. https://doi.org/10.1002/wat2.1633
26. Convention on Wetlands. (2021). *Global Wetland Outlook: Special Edition 2021.* Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.
27. Capon, S., Chambers. L.E., MacNally, R., Naiman, R.J., Davies, P., et al. (2013). Riparian ecosystems in the 21st century: Hotspots for climate change adaptation? *Ecosystems* **16**: 359–381. https://doi.org/10.1007/s10021-013-9656-1
28. Gonçalves, D. and Hermoso, V. (2022). Global goals overlook freshwater conservation. *Science* 377: 380. https://doi.org/10.1126/science.add62
29. DeWit, W.,Lawson-Johns, J., Lottner, F. and Guinchard, J.-C. (2023). HighCost of Water: *The true value of water and freshwater systems to people and planet*. Gland, Switzerland, WWF.
30. Kayranli, B., Scholz, M., Mustafa, A. and Hedmark, Å. (2010). Carbon storage and fluxes in freshwater wetlands: A critical review. *Wetlands* **30**: 111–124. https://doi.org/10.1007/s13157-009-0003-4
31. Moomaw, W., Chmura, G.L., Davies, G., Finlayson, M., Middleton, B.A., et al. (2018). Wetlands in a changing climate: Science, policy and management. *Wetlands* **10**: 1007/s13157-018-1023-8.
32. Lin, Q., Liu, E., Zhang, E., Bindler, R., Nath, B., et al. (2022). Spatial variation of organic carbon sequestration in large lakes and implications for carbon stock quantification. *CATENA* **208**: 105768. https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105768
33. Joosten, H., Sirin, A., Couwenberg, J., Laine, J. and Smith, P. (2016). The role of peatlands in climate regulation. In: A. Bonn, et al. (eds.) *Peatland Restoration and Ecosystem Services.* Cambridge: Cambridge University Press.
34. Yang, C., Li, Z., Wang, S., Ran, F., Nie, X., et al. (2023). Anthropogenic activities control the source dynamics of sediment organic carbon in the lower reach of an inland river. *Water Research* 233: 119779. https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.119779
35. Ewers Lewis, C., Carnell, P.E., Sanderman, J., Baldock, J.A. and Macreadie, P.I. (2018). Variability and vulnerability of coastal "blue carbon" stocks: A case study from Southeast Australia. *Ecosystems* **21**: 263–279. https://doi.org/10.1007/s10021-017-0150-z
36. Giosan, L., Syvitski, J., Constantinescu, S. and Day, J. (2014). Protect the world's deltas. *Nature* **516**: 31–33.

37. Noble, M., Duncan, P., Perry, D., Prosper, K., Rose, D., et al. (2016). Culturally significant fisheries: Keystones for management of freshwater social-ecological systems. *Ecology and Society* **21**: 22. https://doi.org/10.5751/ES-08353-210222

38. Vári, A., Podschun, S.A., Erős, T., Hein, T, Pataki, B., et al. (2022). Freshwater systems and ecosystem services: Challenges and chances for cross-fertilization of disciplines. *Ambio* **51** (1): 135–151. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01556-4

39. FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020.* Rome: FAO.

40. Dudley, N. and Stolton, S. (2003). *Running Pure: The importance of forest protected areas to drinking water.* Gland and Washington, DC: WWF International and The World Bank.

41. Verschuuren, B., Mallarach, J.M., Bernbaum, E., Spoon, J., Brown, S., et al. (2021). *Cultural and spiritual significance of nature. Guidance for protected and conserved area governance and management*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 32, Gland, Switzerland.

42. Pearson, A., Shortridge, A., Delamater, P.L., Horton, T.H., Dahlin, K., et al. (2019). Effects of freshwater blue spaces may be beneficial for mental health: A first ecological study in the North American Great Lakes region. *PLoS ONE* **14** (8): e0221977. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221977

43. Maund, P., Irvine, K.N., Reevews, J., Strong, E., Cromie, R., et al. (2019). Wetlands for Wellbeing: Piloting a Nature-Based Health Intervention for the Management of Anxiety and Depression. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **16**: 4413. https://doi.org/10.3390/ijerph16224413.

44. Kumar, R., McInnes, R.J., Everard, M., Gardner, R.C., Kulindwa, K.A.A., et al. (2017). *Integrating multiple wetland values into decision-making*. Ramsar Policy Brief No. 2. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

45. Chausson, A., Turner, B., Seddon, D., Chabaneix, N., Girardin, C.A.J., et al. (2020). Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation. *Global Change Biology* **26**: 6134–6155. https://doi.org/10.1111/gcb.15310

46. IUCN. (2024). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. https://www.iucnredlist.org

47. Böhm, M., Dewhurst-Richman, N., Seddon, M., Albrecht, C., Allen, D., et al. (2020). The conservation status of the world's freshwater molluscs. Hydrobiologia **848**: 3231–3254. https://doi.org/10.1007/s10750-020-04385-w

48. WWF. (2022). Living Planet Report 2022 – Building a nature positive society. Gland: WWF.

49. Deinet, S., Scott-Gatty, K., Rotton, H., Twardek, W.M., Marconi, V., et al. (2024). The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish. 2024 Update. Technical Report. The Netherlands: World Fish Migration Foundation.

50. He, F., Zarfl, C., Bremerich, V., David, J.N.W., Hogan, Z., et al. (2019). The global decline of freshwater megafauna. Global Change Biology **25**: 3883–3892. https://doi.org/10.1111/gcb.14753

51. Keith, D.A., Rodríguez, J.P., Rodríguez-Clark, K.M., Nicholson, E., Aapala, K., et al. (2013). Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. PLoS ONE **8** (5): e62111. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062111

52. Convention on Wetlands. (2021). Global Wetland Outlook: Special Edition 2021. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.

53. Grill, G., Lehner, B., Thieme, M., Geenen, B., Tickner, D., et al. (2019). Mapping the world's free-flowing rivers. Nature **569**: 215–221. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1111-9

54. The Nature Conservancy, IUCN World Commission on Protected Areas, Conservation International and WWF. (2022). *A Pathway for Inland Waters in the 30x30 Target: Discussion Document*. Washington DC and Gland, Switzerland.

55. Lehner, B., Anand, M., Fluet-Chouinard, E., Tan, F., Aires, F., et al. (2024). Mapping the world's inland surface waters: An update to the Global Lakes and Wetlands Database (GLWD v2), *Earth System Science Data* [preprint], https://doi.org/10.5194/essd-2024-204, in review.

56. Linke, S., Lehner, B., Ouellet Dallaire, C., Ariwi, J, Grill, G., *et al.* (2019). Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* **6**, 283 (2019). https://doi.org/10.1038/s41597-019-0300-6

57. Abell, R., Allan, J.D. and Lehner, B. (2007). Unlocking the potential of protected areas for freshwaters. *Biological Conservation* **134**: 48–63. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.08.017

58. Confluvio Consulting. (2024). Inland Waters – 30x30 Indicator Research. Unpublished report produced under consultancy for The Nature Conservancy.

59. Ibid.

60. Wetlands International, 2023. *Wetlands sustaining birdlife*. Leaflet.

61. Higgins, J.V., Zablocki, J., Newsock, A., Krolopp, A., Tabas, P. and Salama, M. (2021). Durable freshwater protection: A framework for establishing and maintaining long-term protection for freshwater ecosystems and the values they sustain. *Sustainability* **13** (4): 1950. https://doi.org/10.3390/su13041950.

62. Finlayson, C.M., Arthington, A.H. and Pittock, J. (eds.) (2018). *Freshwater ecosystems in protected areas: Conservation and management*. Routledge, Taylor & Francis Group.

63. Abell, R., et al. (2007). Op cit.

64. Tickner, D., Opperman, J.J., Abell, R., Acreman, M., Arthington, A.H., et al. (2020). Bending the curve of global freshwater biodiversity loss: An emergency recovery plan. *BioScience* **70** (4): 330–342. https://doi.org/10.1093/biosci/biaa002

65. Abell, R. et al. (2007). Op cit.

66. Ibid.

67. Ibid.

68. Karr, J.R. and Dudley, D.R. (1981). Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management* **5**: 55–68. https://doi.org/10.1007/BF01866609

69. Ibid.

70. Karr, J.R., Fausch, K.D., Angermeier, P.L., Yant, P.R. and Schlosser, I.J. (1986). *Assessing Biological Integrity in Running Waters: A method and its rationale*. Illinois Natural History Survey Special Publication 5. Champaign, Illinois.

71. Ibid.

72. Karr, J.R. (1991). Biological Integrity: A long-neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications* **1** (1): 66–84. https://doi.org/10.2307/1941848.

73. Bunn, S.E. and Arthington, A.H. (2002). Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity. *Environmental Management* **30**: 492–507. https://doi.org/10.1007/s00267-002-2737-0.

74. Mathews, R. and Richter, B.D. (2007). Application of the indicators of hydrologic alteration software in environmental flow setting. *Journal of the American Water Resources Association* **43** (6): 1400–1413. https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2007.00099.x

75. Poff, N.L., Allan, J.D., Bain, M.B., Karr, J.R., Prestegaard, K.L., et al. (1997). The natural flow regime: A paradigm for river conservation and restoration. *BioScience* **47** (11): 769–784. https://doi.org/10.2307/1313099

76. Postell, S. and Richter, B. (2003). *Rivers for Life: Managing water for people and nature*. Covelo and London: Island Press.

77. Kendy, E., Apse, C. and Blann, K. (2012). *A practical guide to environmental flows for policy and planning.* The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA.

78. Richter, B.D. and Thomas, G.A. (2007). Restoring environmental flows by modifying dams. *Ecology and Society* **12** (1)

79. Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R. and Cushing, C.E. (1980). The River Continuum Concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **37**: 130–137. https://doi.org/10.1139/f80-017

80. Ward, J.V. and Stanford, J.A. (1983). The serial discontinuity concept of lotic ecosystems. In: Fontaine, T.D. and Bartell, S.M. (eds.) *Dynamics of Lotic Ecosystems* (pp. 29–42). Ann Arbor: Ann Arbor Science.

81. Grill, G., et al. (2019). Op cit.

82. Carr, G.M. and Neary, J.P. (2008). *Water quality for ecosystem and human health*. UNEP/Earthprint.

83. Hall L.S., Krausman P.R. and Morrison M.L. (1997). The habitat concept and a plea for standard terminology. *Wildlife Society Bulletin* **24** (1): 173–182.

84. Frissell, C.A., Liss, W.J., Warren, C.E. and Hurley, M.D. (1986). A hierarchical framework for stream habitat classification: Viewing streams in a watershed context. *Environmental Management* **10** (2): 199–214. https://doi.org/10.1007/BF01867358

85. MacArthur, R.H. and MacArthur. J.W. (1961). On bird species diversity. *Ecology* **42**: 594–598. https://doi.org/10.2307/1932254

86. Tews, J., Brose, U., Grimm, V., Tielborger, K., Wichmann, M.C., et al. (2004). Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: The importance of keystone structures. *Journal of Biogeography* **31**: 79–92. https://doi.org/10.1046/j.0305-0270.2003.00994.x

87. Gorman, O.T. and Karr, J.R. (1978). Habitat structure and stream fish communities. *Ecology* 59: 507–515.

88. Abell, R., Thieme, M.L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., et al. (2008). Freshwater ecoregions of the world: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience* **58** (5): 403–414. https://doi.org/10.1641/B580507

89. Vaughn, C.C. (2018). Ecosystem services provided by freshwater mussels. *Hydrobiologia* **810**: 15–27. https://doi.org/10.1007/s10750-017-3139-x

90. Williams, J.D., Warren Jr, M.L., Cummings, K.S., Harris, J.L. and Neves, R.J. (1993). Conservation status of freshwater mussels of the United States and Canada. *Fisheries* **18** (9): 6–22. DO: 10.1577/1548-8446(1993)018<0006:CSOFMO>2.0.CO;2

91. Karr and Dudley. (1981). Op cit.

92. Finlayson, C. M., Arthington, A. H., and Pittock, J. (2018). *Freshwater ecosystems in protected areas*. Taylor & Francis.

93. Pittock, J., Baumgartner, L., Finlayson, C.M., Thiem, J.D., Forbes, J.P., et al. (2018). Managing threats to freshwater systems within protected areas. In: Finlayson, C.M., Arthington, A.H. and Pittock, J. (eds.) *Freshwater Ecosystems in Protected Areas* (pp. 84–109). Routledge, London.

94. Higgins et al. (2021). Op cit.

95. Convention on Wetlands. (2021). Op cit.

96. Zeiringer, B., Seliger, C., Greimel, F. and Schmutz, S. (2018). River Hydrology, Flow Alteration, and Environmental Flow. *Riverine Ecosystem Management* Chapter 8: 67–89.

97. Ibid.

98. Kingsford, R. and Biggs, H. (2012). *Strategic adaptive management guidelines for effective conservation of freshwater ecosystems in and around protected areas of the world,* Sydney: IUCN WCPA Freshwater Taskforce, Australian Wetlands and Rivers Centre.

99. Grill, G., et al. (2019). Op cit.

100. Thieme, M., Tickner, D., Grill, G., Carvallo, J.P., Goichot, M., et al. (2021). Navigating trade-offs between dams and river conservation. *Global Sustainability* **4**: e17. https://doi.org/10.1017/sus.2021.15

101. Xie, H. and Ringler, C. (2017). Agricultural nutrient loadings to the freshwater environment: The role of climate change and socioeconomic change. *Environmental Research Letters* **12** (10): 104008. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa8148

102. Stehle, S. and Schulz, R. (2015). Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **112** (18): 5750–5755. https://doi.org/10.1073/pnas.150023211

103. Treibskorn, R., Braunbeck, T., Grummt, T., Hanslik, L., Huppertsberg, S., et al. (2019). Relevance of nano- and microplastics for freshwater ecosystems: A review. *Trends in Analytical Chemistry* **119**: 375–392. https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.11.023

104. Campanale, C., Massarelli, C., Savino, I., Locaputo, V. and Uricchio, V.F. (2020). A detailed review study on potential effects of microplastics and additives of concern on human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **17** (4): 1212. https://doi.org/10.3390/ijerph17041212

105. UNICEF and WHO. (2020). *State of the world's sanitation: An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies.* New York: United Nations Children's Fund and World Health Organization.

106. Collen et al. (2013). Op cit.

107. Revenga, C., Campbell, I., Abell, R., de Villers, P. and Bryer, M. (2005). Prospects for monitoring freshwater ecosystems towards the 2010 targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **360**: 397–413. https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1595

108. Fluet-Chouinard, E., Stocker, B.D., Zhang, Z. *et al.* (2023). Extensive global wetland loss over the past three centuries. *Nature* **614**: 281–286. https://doi.org/10.1038/s41586-022-05572-6

109. Albert, J.S., Destounis, G., Duke-Sylvester, S.M., Magurran, A.E., Oberdorff, T., et al. (2020). Scientists' warning to humanity on the freshwater biodiversity crisis. *Ambio* **50** (25): 85–94. https://doi.org/10.1007/s13280-020-01318-8

110. Patino, J. and Estupinan-Suarez, L. (2016). Hotspots of wetland area loss in Colombia. *Wetlands* **36**: 935–943. https://doi.org/10.1007/s13157-016-0806-z

111. Mao, D., Luo, L., Wang, Z., Wilson, M.C., Zeng, Y., et al. (2018). Conversions between natural wetlands and farmland in China: A multiscale geospatial analysis. *Science of the Total Environment* **634**: 550–560. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.009

112. Robertson, H., Ausseil, A.-G., Rance, B., Betts, H. and Pomeroy, E. (2019). Loss of wetlands since 1990 in Southland, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* **43**: 3355.

113. Zou, Y., Wang, L., Xue, Z., Mingju, E., Jiang, M. et al. (2018). Impacts of agricultural and reclamation practices on wetlands in the Amur River Basin, Northeastern China. *Wetlands* **38**: 383–389. https://doi.org/10.1007/s13157-017-0975-4

114. Fluet-Chouinard et al. (2023). Op cit.

115. Convention on Wetlands. (2021). Op cit.

116. Davidson, N., Dinesen, L., Fennessy, S., Finlayson, C.M., Mcinnes, R., et al. (2020). Trends in the ecological character of the world's wetlands. *Marine and Freshwater Research* **71**: 127–138. https://doi.org/10.1071/MF18329

117. Dudgeon, D., et al. (2006). Op cit.

118. Cooke, S.J., Piczak, M.L., Nyboer, E.A., Michalski, F., Bennett, A., et al. (2023). Managing exploitation of freshwater species and aggregates to protect and restore freshwater biodiversity. *Environmental Reviews* **32** (3): 414–437. https://doi.org/10.1139/er-2022-0118

119. He, F., Zarfl, C., Bremerich, V., Henshaw, A., Darwall, W., et al. (2017). Disappearing giants: A review of threats to freshwater megafauna. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water 4* (3): e1208. https://doi.org/10.1002/wat2.1208

120. Kiruba-Sankar, R., Raj, P.J., Kumar, L.K., Jani Angel, J.R., Velmurugan, A., et al. (2018). invasive species in freshwater ecosystems – threats to ecosystem services. In: *Biodiversity and Climate Change Adaptation in Tropical Islands* (pp. 257–296). Port Blair, India: ICAR-Central Island Agricultural Research Institute.

121. Convention on Wetlands. (2021). Op cit.

122. Fullerton, A., Torgersen, C.E., Lawler, J.J., Steel, E.A., Ebersole, J.L. and Lee, S.Y. (2018). Longitudinal thermal hydrogeneity in rivers and refugia for coldwater species: Effects of scale and climate change. *Aquatic Sciences* **80** (1): 1–15. https://doi.org/10.1007/s00027-017-0557-9

123. IPCC. (2019). *IPCC Special Report on the ocean and cryosphere in a changing climate,* Paris: IPCC.

124. Joosten et al. (2016). Op cit.

125. Convention on Wetlands. (2021). Op cit.

126. Ibid.

127. Pittock, J. (2015). The nexus, biodiversity and ecosystems. In: Pittock, J., Hussey, K. and Dovers, S. (eds.) *Climate, energy and water* (pp. 283–302). Cambridge University Press.

128. Pittock, J., Corbett, S., Colloff, M.J., Wyrwoll, P., Alexandra, J., et al. (2023). A review of the risks to shared water resources in the Murray–Darling Basin. *Australasian Journal of Water Resources* **27** (1): 1–17. https://doi.org/10.1080/13241583.2023.2190493.

129. Maxwell, S.L., Cazalis, V., Dudley, N., Hoffmann, M., Rodrigues, A.S., et al. (2020). Area-based conservation in the twenty-first century. *Nature* **586** (7828): 217–227. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2773-z

130. Higgins, J., Zablocki, J., Newsock, A., Krolopp, A., Tabas, P. and Salama, M. (2021). Durable freshwater protection: A framework for establishing and maintaining long-term protection for freshwater ecosystems and the values they sustain. *Sustainability* **13** (4): 1950. https://doi.org/doi.org/10.3390/su13041950

131. Abell, R., et al. (2007). Op cit.

132. Higgins et al. (2021). Op cit.

133. Ibid.

134. United Nations. (2007). United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples. Resolution adopted by the General Assembly on 13 September 2007.

135. WWF and IUCN WCPA. (2023). *A Guide to Inclusive, Equitable and Effective Implementation of Target 3 of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*: Version 1, August 2023.

136. Franks, P., Blythe, J., Campese, J., Dawson, N., Gurney, G., et al. (2024). *Advancing equitable governance in area-based conservation*, IUCN WCPA Issues Paper Series No. 3. Gland, Switzerland: IUCN.

137. UNGA. (2018). Human Rights Council. Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment. A/HRC/37/59. New York: United Nations.

138. FAO. (2016). *Free Prior and Informed Consent: An indigenous peoples' right and a good practice for local communities. Manual for Project Practitioners*. Rome.

139. TNC. (2020). *The Nature Conservancy's Human Rights Guide for Working with Indigenous Peoples and Local Communities.* Arlington, VA.

140. USAID. (2021). *USAID Guidance on Monitoring Free, Prior, and Informed Consent (FPIC)*. Washington, DC, USA.

141. Cultural Survival and First Peoples Worldwide. (2023). *Securing Indigenous Peoples' Right to Self-determination: A Guide on Free, Prior and Informed Consent*. Cambridge, MA, USA: Cultural Survival.

142. WWF. (2019). *WWF Social Safeguards Standards Framework*. Gland, Switzerland.

143. CEPF. (2022). *CEPF Environmental and Social Management Framework (ESMF)*. Version 1.1. https://www.cepf.net/sites/default/files/cepf-environmental-and-social-management-framework-2022-en.pdf

144. Global Environment Facility. (2019). *Guidelines on GEF's Policy on Environmental and Social Safeguards*. Washington DC.

145. Franks et al. (2024). Op cit.

146. WWF and IUCN WCPA. (2023). Op cit.

147. Franks et al. (2024). Op cit.

148. McDermott, M., Mahanty, S. and Schreckenberg, K. (2013). Examining equity: A multidimensional framework for assessing equity in payments for ecosystem services. *Environment Science and Policy* **33**: 416–427. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.10.006.

149. Friedman, R.S., Law, E.A., Bennett, N.J., Ives, C.D., Thorn, J.P. and Wilson, K.A. (2018). How just and just how? A systematic review of social equity in conservation research. *Environmental Research Letters* **13** (5): 053001.https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabcde/pdf

150. Fromerz, N. and Lyman, E. (2022). *Analyzing Freshwater Resource Rights in the Context of Indigenous Peoples and Local Communities: A Guidance Document for Consultants and Practitioners*. The Nature Conservancy.

151. Zhang, W., ElDidi, H., Masuda, Y.J., Meinzen-Dick, R.S., Swallow, K.A., et al. (2023a). Community-based conservation of freshwater resources: Learning from a critical review of the literature and case studies. *Society & Natural Resources* 36 (6): 733–754. https://doi.org/10.1080/08941920.2023.2191228

152. Meinzen-Dick, R.S. and Pradhan, R. (2002). *Legal pluralism and dynamic property rights*. CAPRi Working Paper 22. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.

153. Fromherz, N. and Lyman, E. (2022). Understanding Freshwater Resource Rights in the Context of Indigenous Peoples and Local Communities: Substantive Advice: A guidance document for consultants and practitioners. Global Law Alliance for Animals and the Environment.

154. Zhang et al. (2023a). Op cit.

155. Convention on Wetlands. (2000). Establishing and strengthening local communities' and indigenous people's participation in the management of wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, Series 5. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

156. Roux, D.J., Nel, J.L., Ashton, P.J., Deacon, A.R., de Moor, F.C., et al. (2008). Designing protected areas to conserve riverine biodiversity: Lessons from a hypothetical redesign of the Kruger National Park. *Biological Conservation* **141**: 100–117. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.09.002.

157. Thieme, M.L., Sindorf, N., Higgins, J., Abell, R., Naidoo, R. and Barnett, A. (2016). Freshwater conservation potential of protected areas in the Tennessee and Cumberland River Basins, USA. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Systems* **26** (S1): 60–77. https://doi.org/10.1002/aqc.2644

158. Higgins et al. (2021). Op cit.

159. Margules, C. and Pressey, R. (2000). Systematic conservation planning. *Nature* **405**: 243–253. https://doi.org/10.1038/35012251

160. Flitcroft, R., Abell, R., Harrison, I., Arismendi, I. and Penaluna, B.E. (2023). Making global targets local for freshwater protection. *Nature Sustainability* **6**: 1499–1502. https://doi.org/10.1038/s41893-023-01193-7

161. Pittock, J., Finlayson, C., Arthington, A., Roux, D., Matthews, J.H., et al. (2015). Managing freshwater, river, wetland and estuarine protected areas. In: Worboys, G.L., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S. and Pulsford, I. (eds.) *Protected area governance and management* (pp. 569–608). ANU E Press.

162. Leal, C.G., Lennox, G.D., Ferraz, S.F.B., Ferreira, J., Gardner, T.A., et al. (2020). Integrated terrestrial-freshwater planning doubles conservation of tropical aquatic species. *Science* **370** (6512): 117–121. https://doi.org/10.1126/science.aba758

163. Hermoso, V., Vasconcelos, R.P., Henriques, S., Filipe, A.F. and Carvalho, S.B. (2021). Conservation planning across realms: Enhancing connectivity for multi-realm species. *Journal of Applied Ecology* **58**: 644–654. https://doi.org/10.1111/1365-2664.13796

164. https://conservationstandards.org/about/

165. Acreman, M., Hughes, K.A., Arthington, A.H., Tickner, D. and Dueñas, M.A. (2020). Protected areas and freshwater biodiversity: A novel systematic review distils eight lessons for effective conservation. *Conservation Letters* **13** (1): e12684. https://doi.org/10.1111/conl.12684

166. Driver, A., Nel, J.L., Snaddon, K., Murray, K., Roux, D.J., et al. (2011). *Implementation Manual for Freshwater Ecosystem Priority Areas*. Report for the Water Research Commission.

167. Abell, R. (2002). Conservation biology for the biodiversity crisis: A freshwater follow-up. *Conservation Biology* **16** (5): 1435–1437. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.01532.x

168. Opperman, J., Shahbol, N., Maynard, J., Grill, G., Higgins, J., et al. (2021). Safeguarding free-flowing rivers: The global extent of free-flowing rivers in protected areas. *Sustainability* **13** (5): 2805. https://doi.org/10.3390/su13052805

169. Thieme et al. (2020). Op cit.

170. Abell et al. (2007). Op cit.

171. Ward, J.V. (1989). The four-dimensional nature of lotic systems. *The North American Benthological Society* **8** (1): 2–8.

172. Fausch, K., Torgersen, C.E., Baxter, C.V. and Li, H. (2002). Landscapes to riverscapes: Bridging the gap between research and conservation of stream fishes. *Bioscience* **52**: 483–498. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0483:LTRBTG]2.0.CO;2

173. Perry, D., Praskievicz, S., McManamay, R., Saxena, A., Grimm, K., et al. (2024). Resilient riverine social-ecological systems: A new paradigm to meet global conservation targets. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*: e1753. https://doi.org/10.1002/wat2.1753

174. Linke, S., Kennard, M.J., Hermoso, V., Olden, J.D., Stein, J. and Pusey, B.J. (2012). Merging connectivity rules and large-scale condition assessment improves conservation adequacy in river systems. *Journal of Applied Ecology* **49**: 1036–1045.

175. Linke, S., Pressey, R.L., Bailey, R.C. and Norris, R.H. (2011). Management options for river conservation planning: Condition and conservation revisited. *Freshwater Biology* **52** (5): 918–938. https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2006.01690.x

176. Juffe-Bignoli, D., Harrison, I., Butchart, S.H.M., Flitcroft, R., Hermeso, V., et al. (2016). Achieving Aichi Biodiversity Target 11 to improve the performance of protected areas and conserve freshwater biodiversity. *Marine and Freshwater Ecosystems* **26**: 133–151. https://doi.org/10.1002/aqc.2638

177. Nel, J.L., Roux, D.J., Maree, G., Kleynhans, C.J., Moolman, J., et al. (2007). Rivers in peril inside and outside protected areas: A systematic approach to conservation assessment of river ecosystems. *Diversity and Distributions* **13** (3): 341–352. https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2007.00308.x

178. Nel, J.L., Roux, D.J., Abell, R., Ashton, P.J., Cowling, R.M., et al. (2009). Progress and challenges in freshwater conservation planning. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Systems* **19** (4): 474–485. https://doi.org/10.1002/aqc.1010

179. Perry et al. (2024). Op cit.

180. Convention on Wetlands. (2024). *Scaling up wetland conservation and restoration to deliver the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework: Guidance on including wetlands in National Biodiversity Strategy and Action Plans (NBSAPs) to boost biodiversity and halt wetland loss and degradation*. Ramsar Technical Report No. 12. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.

181. Higgins, J.V., Bryer, M.T., Khoury, M.L. and Fitzhugh, T.W. (2005). A freshwater classification approach for biodiversity conservation planning. *Conservation Biology* **19** (2): 432–445. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00504.x

182. Thieme, M., Lehner, B., Abell, R., Hamilton, S.K., Kellndorfer, J., et al. (2007). Freshwater conservation planning in data-poor areas: An example from a remote Amazonian basin (Madre de Dios River, Peru and Bolivia). *Biological Conservation* **135** (4): 484–501. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.10.054

183. Ochoa, V. and Urbina-Cardona, N. (2017). Tools for spatially modelling ecosystem services: Publication trends, conceptual reflections and future challenges. *Ecosystem Services* **26**: 155–169. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.06.011

184. Benra, F., De Frutos, A., Gaglio, M., Álvarez-Garretón, C., Felipe-Lucia, M. and Bonn, A. (2021). Mapping water ecosystem services: Evaluating InVEST model predictions in data scarce regions. *Environmental Modelling & Software* **138**: 104982. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.104982

185. Hermoso, V. (2024). Stress-testing protected areas against global change. *Biological Conservation* **291**: 110505. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110505

186. Hermoso, V., Linke, S., Prenda, J. and Possingham, H.P. (2011). Addressing longitudinal connectivity in the systematic conservation planning of fresh waters. *Freshwater Biology* **56**: 57–70. https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02390.x

187. Hermoso, V., Cattarino, L., Kennard, M.J., Watts, M. and Linke, S. (2015). Catchment zoning for freshwater conservation: Refining plans to enhance action on the ground. *Journal of Applied Ecology* **52**: 940–949. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12454

188. Pittock, J. and Finlayson, C.M. (2011). Australia's Murray-Darling Basin: Freshwater ecosystem conservation options in an era of climate change. *Marine and Freshwater Research* **62**: 232–243. https://doi.org/10.1071/MF09319.

189. Perry et al. (2024). Op cit.

190. Margules and Pressey (2000). Op cit.

191. Linke, S., Turak, E. and Nel, J. (2011). Freshwater conservation planning: The case for systematic approaches. *Freshwater Biology* **56** (1): 6–20.https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2010.02456.x

192. Ball, I.R., Possingham, H.P. and Watts, M.E. (2009). Marxan and relatives: Software for spatial conservation prioritization. In: Moilanen, A., Wilson, K.A. and Possingham, H.P. (eds.) *Spatial conservation prioritisation: Quantitative methods and computational tools* (pp. 185–210). Oxford University Press.

193. Moilanen, A., Lehtinen, P., Kohonen, I., Jalkanen, J., Virtanen, E.A. and Kujala, H. (2022). Novel methods for spatial prioritization with applications in conservation, land use planning and ecological impact avoidance. *Methods in Ecology and Evolution* **13**: 1062–1072. https://doi.org/10.1111/2041-210X.13819

194. CMP. (2020). *Open Standards for the Practice of Conservation Version 4.0*. Conservation Measures Partnership.

195. Conservation Coaches Network. (2024). Coaches Notebook: Chapter 7. Situation Analysis. https://www.ccnetglobal.com/coaches-notebook/7-situation-analysis/

196. Schäfer, T. (2019). Legal Protection Schemes for Free-Flowing Rivers in Europe. Brussels, Belgium: Living Rivers Foundation.

197. Foundations of Success. (2024). Recipes for Conservation: A Conservation Standards Toolkit. Working Draft, Phase 1. https://conservationstandards.org/library-item/cs-toolkit/

198. Convention on Wetlands. (2024). *Scaling up wetland conservation and restoration to deliver the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework: Guidance on including wetlands in National Biodiversity Strategy and Action Plans (NBSAPs) to boost biodiversity and halt wetland loss and degradation.* Annex 1. Ramsar Technical Report No. 14. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.

199. Linke, S., Lehner, B., Ouellet Dallaire, C., Ariwi, J., Grill, G., et al. (2019). Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* **283** (6): 283. https://doi.org/10.1038/s41597-019-0300-6

200. Lehner, B., Anand, M., Fluet-Chouinard, E., Tan, F., Aires, F., et al. (2024). Mapping the world's inland waters: An update to the Global Lakes and Wetlands Database (GLWD v2). https://www.hydrosheds.org/products/glwd

201. Ouellet Dallaire, C., Lehner, B., Sayre, R. and Thieme, M. (2019). A multidisciplinary framework to derive global river reach classifications at high spatial resolution. *Environmental Research Letters* **14** (2). https://doi.org/10.1088/1748-9326/aad8e9

202. Abell, R., et al. (2008). Op cit.

203. Keith, D.A., Ferrer-Paris, J.R., Nicholson, E., Bishop, M.J., Polidoro, B.A., et al. (2022). A function-based typology for Earth's ecosystems. *Nature*, **610** (7932): 513–518. https://doi.org/10.1038/s41586-022-05318-4

204. IUCN. (2024). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. https://www.iucnredlist.org

205. IUCN. (2024). The IUCN Red List of Ecosystems. Version 2024-1. https://www.iucnrle.org/

206. BirdLife International. (2024). World Database of Key Biodiversity Areas. Version 2024. https://wdkba.keybiodiversityareas.org/

207. Convention on Wetlands. (2024). Ramsar Sites Information Service. Version 2024. https://rsis.ramsar.org/

208. BirdLife International. (2024). Important Bird Areas. Online Data Zone. https://datazone.birdlife.org/site/mapsearch

209. Global Biodiversity Information Facility. (2024). Open access biodiversity database. https://www.gbif.org/

210. AMAZON FISH. (2020). Amazon River Basin fish biodiversity database. https://www.amazon-fish.com/about

211. Freshwater Information Platform. (2024). Network for freshwater research database. http://www.freshwaterplatform.eu/

212. European Environmental Agency. (2022). Natura 2000 Network Viewer. https://natura2000.eea.europa.eu/

213. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ) and Conservation Strategies Fund. (2024). ValuES Method Navigator and Database.

214. European Commission. (2024). Joint Research Centre Data Catalogue. https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/maes

215. Conservation Management Partnership. (2016). Threats and Actions Classifications. https://conservationstandards.org/library-

216. Grill, G., et al. (2019). Op cit.

217. WWF. (2022). Free-flowing Rivers Assessment Training Tools. https://world-wildlife-fund.gitbook.io/free-flowing-rivers

218. Lehner, B., Beames, P., Mulligan, M., Zarfl, C., De Felice, L., van Soesbergen, A., ... & Higgins, J. (2024). The Global Dam Watch database of river barrier and reservoir information for large-scale applications. Scientific Data, 11(1), 1069. https://www.nature.com/articles/s41597-024-03752-9.pdf

219. Macedo, H. E., Lehner, B., Nicell, J., & Grill, G. (2024). HydroFATE (v1): a high-resolution contaminant fate model for the global river system. *Geoscientific Model Development,* 17(7): 2877-2899. https://doi.org/10.5194/gmd-17-2877-2024

220. Linke, S., Lehner, B., Ouellet Dallaire, C., Ariwi, J., Grill, G., et al. (2019). Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* 283(6). https://doi.org/10.1038/s41597-019-0300-6

221. Barbarossa, V., Bosmans, J., Wanders, N., King, H., Bierkens, M. F., et al. (2021). Threats of global warming to the world's freshwater fishes. *Nature communications* 12(1). https://doi.org/10.1038/s41467-021-21655-w

222. Linke, S., Kennard, M. J., Hermoso, V., Olden, J. D., Stein, J., & Pusey, B. J. (2012). Merging connectivity rules and large-scale condition assessment improves conservation adequacy in river systems. *Journal of Applied Ecology*, 49(5): 1036-1045. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02177.x

223. da Silva, J. P., Hermoso, V., Lopes-Lima, M., Miranda, R., Filipe, A. F., & Sousa, R. (2024). The role of connectivity in conservation planning for species with obligatory interactions: Prospects for future climate scenarios. Global Change Biology 30(2), e17169. https://doi.org/10.1111/gcb.17169

224. Stein, J. L., Stein, J. A., & Nix, H. A. (2002). Spatial analysis of anthropogenic river disturbance at regional and continental scales: identifying the wild rivers of Australia. Landscape and urban planning, 60(1), 1-25. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00048-8

225. Mattson, K. M., & Angermeier, P. L. (2007). Integrating human impacts and ecological integrity into a risk-based protocol for conservation planning. *Environmental management*, 39:125-138. https://doi.org/10.1007/s00267-005-0238-7

226. UNEP World Conservation Monitoring Centre. (2024). World Database on Protected Areas and World Database on Other Effective Area-Based Conservation Measures. https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=WDPA

227. IUCN. (2024) IUCN Green List of Protected Areas. https://iucngreenlist.org/

228. Thieme, M., Lehner, B., Abell, R., Hamilton, S. K., Kellndorfer, J., Powell, G., & Riveros, J. C. (2007). Freshwater conservation planning in data-poor areas: an example from a remote Amazonian basin (Madre de Dios River, Peru and Bolivia). *Biological conservation*, **135**(4): 484-501. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.10.054

229. Amis, M. A., Rouget, M., Lotter, M., & Day, J. (2009). Integrating freshwater and terrestrial priorities in conservation planning. Biological Conservation, **142**(10): 2217-2226. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.021

230. Hermoso, V., Cattarino, L., Kennard, M. J., Watts, M., & Linke, S. (2015). Catchment zoning for freshwater conservation: refining plans to enhance action on the ground. *Journal of Applied Ecology*, **52**(4): 940-949. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.021

231. Cañedo-Argüelles, M., Hermoso, V., Herrera-Grao, T., Barquín, J., & Bonada, N. (2019). Freshwater conservation planning informed and validated by public participation: The Ebro catchment, Spain, as a case study. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, **29**(8): 1253-1267. https://doi.org/10.1002/aqc.3108

232. Mair, L., Bennun, L. A., Brooks, T. M., Butchart, S. H., Bolam, F. C., Burgess, N. D., ... & McGowan, P. J. (2021). A metric for spatially explicit contributions to science-based species targets. *Nature Ecology & Evolution*, **5**(6): 836-844. https://doi.org/10.1038/s41559-021-01432-0

233. Grill, G., Thieme, K.C., Kumar, J., Shahbol, N., Sada, R., et al. (2020). High conservation value river assessment – methodology and results, USAID Paani Program, DAI and WWF.

234. Abell, R., Lehner, B., Thieme, M. and Linke, S. (2016). Looking beyond the fenceline: Assessing the protection gaps for the world's rivers. *Conservation Letters* 10 (4): 384–394. https://doi.org/10.1111/conl.12312

235. Acreman et al. (2020). Op cit.

236. Finlayson, C.M., Arthington, A.H. and Pittock, J. (eds.) (2018). *Freshwater ecosystems in protected areas: Conservation and management*. Routledge, Taylor & Francis Group.

237. Hilty, J., Worboys, G.L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B.J., et al. (2020). *Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors.* Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. Gland, Switzerland: IUCN.

238. Opperman, J. J., Shahbol, N., Maynard, J., Grill, G., Higgins, J., Tracey, D., & Thieme, M. (2021). Safeguarding free-flowing rivers: the global extent of free-flowing rivers in protected areas. *Sustainability*, *13*(5), 2805.

239. Smith, M.P., Schiff, R., Olivero, A. and MacBroom, J.G. (2008). The Active River Area: A Conservation Framework for Protecting Rivers and Streams. Boston, MA: The Nature Conservancy.

240. Surenkhorloo, P., Buyanaa, C., Dolgorjav, S., Bazarsad, C., Zamba, B., et al. (2021). Identifying riparian areas of free flowing rivers for legal protection: Model region Mongolia. Sustainability 13 (2): 551. https://doi.org/10.3390/su13020551

241. Richter, B.B., Davis, M.M. and Konrad, C. (2011). A presumptive standard for environmental flow protection. *River Research and Applications*. https://doi.org/10.1002/rra.1511

242. King, J.M., Tharme, R.E. and de Villiers, M.S. (eds.) (2008). *Environmental Flow Assessments for Rivers: Manual for the Building Block Technology*. WRC Report TT 354/08. Cape Town: Water Research Commission.

243. Kendy, E. et al. (2012). Op cit.

244. Opperman, J.J., Kendy, E., Tharme, R.E., Warner, A.T., Barrios, E. and Richter, B.D. (2018). A three-level framework for assessing and implementing environmental flows. Frontiers in Environmental Science 6. DOI : 10.3389/fenvs.2018.00076

245. Grill, G. et al. (2019). Op cit.

246. Linke, S., Lehner, B., Ouellet Dallaire, C., Ariwi, J., Grill, G., et al. *(*2019). Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* **6**: 283. https://doi.org/10.1038/s41597-019-0300-6

247. https://world-wildlife-fund.gitbook.io/free-flowing-rivers

248. Pittock, J. and Hartmann, J. (2011). Taking a second look: Climate change, periodic re-licensing and better management of old dams. *Marine and Freshwater Research* **62**: 312–320. https://doi.org/10.1071/MF09302

249. O'Connor, J., Hale, R., Mallen-Cooper, M., Cooke, S.J. and Stuart, I. (2022). Developing performance standards in fish passage: Integrating ecology, engineering and socio-economics. *Ecological Engineering* 182, 106732. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2022.106732

250. Huggins, X., Gleeson, T., Serrano, D., Zipper, S., Jehn, F., et al. (2023). Overlooked risks and opportunities in groundwatersheds of the world's protected areas. *Nature Sustainability* **6** (7): 855–864. https://doi.org/10.1038/s41893-023-01086-9

251. Thieme, M.L., Rudulph, J., Higgins, J. and Takats, J.A. (2012). Protected areas and freshwater conservation: A survey of protected area managers in the Tennessee and Cumberland River Basins, USA. *Journal of Environmental Management* **109**: 189–199. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.06.021

252. Dudley, N. (ed.) (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories.* Gland, Switzerland: IUCN.

253. Ibid.

254. Stolton, S., Shadie, P. and Dudley, N. (2013). *IUCN WCPA Best Practice Guidance on Recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Types*. In: Dudley, N. (ed.) (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories* – a reprint of the 2008 guidelines with additional guidance on assignment of categories. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 21, Gland, Switzerland: IUCN.

255. Stolton, S., Redford, K.H. and Dudley, N. (2014). *The Futures of Privately Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland: IUCN.

256. Mitchell, B.A., Stolton, S., Bezaury-Creel, J., Bingham, H.C., Cumming, T.L., et al. (2018). *Guidelines for privately protected areas*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 29. Gland, Switzerland: IUCN.

257. Dudley, N. (2008). Op cit.

258. Ibid.

259. CBD. (2018). *Protected areas and other effective area-based conservation measures (Decision 14/8)*. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf

260. CBD. (2022). Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. CBD/COP/DEC/15/5. Monitoring framework for the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework.

261. Jonas, H.D., Wood, P. and Woodley S. (eds.) (2024). *Guidance on other effective area-based conservation measures (OECMs)*. IUCN WCPA Good Practice Series No.36. Gland, Switzerland: IUCN and WWF.

262. CBD. (2018). Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Fourteenth meeting. Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. UN Environment Programme.

263. Fausch, K., Torgersen, C.E., Baxter, C.V. and Li, H. (2002). Landscapes to riverscapes: Bridging the gap between research and conservation of stream fishes. *Bioscience* **52**: 483–498. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0483:LTRBTG]2.0.CO;2

264. Jonas, H.D., MacKinnon, K., Marnewick, D. and Wood, P. (2023). *Site-level tool for identifying other effective area-based conservation measures (OECMs)*. First edition. IUCN WCPA Technical Report Series No. 6. Gland, Switzerland: IUCN.

265. Jonas, H.D. et al. (2024). Op cit.

266. Jonas, H.D. et al. (2023). Op cit.

267. Jonas, H.D. et al. (2024). Op cit.

268. Ibid.

269. Abell, R., Vigerstol, K., Higgins, J., Kang, S., Karres, N., et al. (2019). Freshwater biodiversity conservation through source water protection: Quantifying the potential and addressing the challenges. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **29** (7): 1022–1038. https://doi.org/10.1002/aqc.3091

270. Jonas, H.D. et al. (2023). Op cit.

271. Ibid.

272. Jonas, H.D. et al. (2024). Op cit.

273. Ibid.

274. The Nature Conservancy, Conservation International, IUCN World Commission on Protected Areas and WWF. (2022). *A Pathway for Inland Waters in the 30x30 Target: Discussion Document*. Washington DC and Gland, Switzerland.

275. Jonas, H.D. et al. (2023). Op cit.

276. https://www.ramsar.org/our-work/wetlands-international-importance.

277. Ramsar Convention Secretariat. (2010). *Addressing change in wetland ecological character: Addressing change in the ecological character of Ramsar Sites and other wetlands*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 19. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

278. Ramsar Convention Secretariat. (2014). *Change in Ecological Character of Wetland Sites: Ramsar Guidance and Mechanisms*. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

279. Pittock, J., Finlayson, C., Gardner, A. and MacKay, C. (2010). Changing character: The Ramsar Convention on Wetlands and climate change in the Murray-Darling Basin, Australia. *Environmental and Planning Law Journal* **27** (6): 401–425.

280. Ramsar Convention Secretariat. (2010b). *Participatory skills: Establishing and strengthening local communities' and indigenous people's participation in the management of wetlands*. Ramsar Handbooks for the Wise Use of Wetlands, 4th edition, vol. 7. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

281. International Court of Justice. (2011). Order for the Case of Costa Rice v. Nicaragua. March 8, 2011. General List No. 150.

282. Romero, M., O. Ocampo, H. Polanco and A. Sarmiento. (2016). *Análisis de Información Cartográfica, Elaboración del Mapa de Cobertura y Ecosistemas, y Las Unidades Hidrológicas Para el Río Bita*; Departamento De Vichada.

283. WWF and University of Maryland Centre for Environmental Science. (2016). *Orinoco River Basin Report Card*

284. Suárez, C.F., Paez-Vasquez, M., Trujillo, F., Usma, J.S., Thieme, M., et al. (2021). How to protect free flowing rivers: The Bita River Ramsar site as an example of science and management tools working together. *Sustainability*, *13*, 1775. https://doi.org/10.3390/su13041775

285. Suárez, C.F., Paez-Vasquez, M., Trujillo, F., Usma, J.S., Thieme, M., et al. (2021). How to protect free flowing rivers: The Bita River Ramsar site as an example of science and management tools working together. *Sustainability*, *13*, 1775. https://doi.org/10.3390/su13041775

286. Convention on Wetlands. (2021). *Global Wetland Outlook: Special Edition 2021*. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.

287. Mauerhofer, V., Kim, R.E. and Stevens, C. (2015). When implementation works: A comparison of Ramsar Convention implementation in different continents. *Environmental Science & Policy* **51**: 95–105. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.03.016

288. UNESCO. (2020). *Statutory framework of the World Network of Biosphere Reserves*. Paris

289. Ibid.

290. Higgins et al. (2021). Op cit.

291. International Center for the Rights of Nature. (2018). Rights of Nature: FAQs, Community Environmental Legal Defense Fund (Feb. 27,2018). Available from: https://celdf.org/rights/rights-of-nature/rights-nature/faqs/

292. Cyrus R. Vance Center for International Justice, Earth Law Center and International Rivers. (2020). *Rights of Rivers: A global survey of rapidly developing Rights of Nature jurisprudence pertaining to rivers*.

293. Cyrus R. Vance Center for International Justice et al. (2020). Op cit.

294. Safi, M. and Agencies. (2017). Ganges and Yamuna Rivers Granted Same Legal Rights as Human Beings. Guardian 21 March 2017.

295. Cyrus R. Vance Center for International Justice et al. (2020). Op cit.

296. Ibid.

297. Ibid.

298. https://www.rightsofrivers.org/#declaration

299. Davies, G.T., Finlayson, C.M., Pritchard, D.E., Davidson, N.C., Gardner, R.C., et al. (2021). Towards a Universal Declaration of the Rights of Wetlands. *Marine and Freshwater Research* **72**: 593–600. https://doi.org/10.1071/MF20219

300. Yurok Tribe. (2019). Resolution to the Yirok Tribal Council: Resolution establishing the Rights of the Klamath River.

301. Kauffman, C.M. and Martin, P.L. (2021). *The Politics of Rights of Nature: Strategies for building a more sustainable future*. Oxford University Press.

302. Science Learning Hub Pokapū Akoranga Pūtaiao. (2022). Mahingakai: New Zealand Government. Retrieved from: https://www.sciencelearn.org.nz/resources/3174-mahinga-kai

303. Kitson, J. and Cain, A. (2022). Navigating towards Te Mana o te Wai in Murihiku. *New Zealand Geographer* **78**: 92–97. https://doi.org/10.1111/nzg.12330

304. Papua New Guinea Travel. (2023). Sepik River Crocodile and Arts Festival. *Papua New Guinea Travel.*

305. Lynch et al. (2023). Op cit.

306. Noble et al. (2016). Op cit.

307. Verschuuren, B. (2016). Religious and spiritual aspects of wetland management. *The Wetland Book*: 1405–1415.

308. White, J.P. (2012). Water—Recognizing the Indigenous perspective. *The International Indigenous Policy Journal* **3** (3). https://doi.org/10.18584/iipj.2012.3.3.1

309. Lemieux, C.L., Groulx, M.W., Buxton, T.T., Reining, C.E., Blye, C.J., et al. (2022). The "Healthy Parks-Healthy People" Movement in Canada: Progress, challenges, and an emerging knowledge and action agenda. *PARKS* **28**: 7–21. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2022.PARKS-28-1CJL.en

310. Verschuuren. (2021). Op cit.

311. https://ecopeaceme.org/jordan-river/

312. Bunn and Arthington (2002). Op cit.

313. Poff et al. (1997). Op cit.

314. Naiman, R.J., Decamps, H. and Pollock, M. (1993). The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological Applications* **3**: 209–212. DOI : 10.2307/1941822

315. Fausch et al. (2002). Op cit.

316. Vannote et al. (1980). Op cit.

317. Abell et al. (2007). Op cit.

318. Perry, D., Harrison, I., Fernandes, S., Burnham, S. and Nichols, A. (2021). Global analysis of durable policies for free-flowing river protections. *Sustainability* **13**: 2347. https://doi.org/10.3390/su130423

319. Boss, S. (2010). Conserving native trout at landscape scale using the Wild and Scenic Rivers Act. In: Carline, B. (ed.) *Proceedings of the Wild Trout X Symposium, West Yellowstone, Montana, September 28–30, 2010*.

320. Worthington, T.A., van Soesbergen, A., Berkhuysen, A., Brink, K., Royte, J., et al. (2022). Global Swimways for the conservation of migratory freshwater fishes. *Frontiers in Ecology and the Environment* **20** (10): 573–580. https://doi.org/10.1002/fee.2550

321. Thieme, M., Birnie-Gauvin, K., Opperman, J.J., Franklin, P.A., Richter, H., et al. (2023). Measures to safeguard and restore river connectivity. *Environmental Reviews* **32**: 366–386. https://doi.org/10.1139/er-2023-0019.

322. Deinet, S., Flint, R., Puleston, H., Baratech, A., Royte, J., et al. (2024). *The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish 2024 update – Technical Report*. World Fish Migration Foundation, The Netherlands.

323. UNEP. (2023). Decision no.155, dated 13 March 2023 on the declaration of the natural ecosystem of the Vjosa river as National Park, category II.

324. Dam Removal Europe. Dam Removal Case Studies. Available from https://damremoval.eu/case-studies/

325. O'Connor, J.E., Duda, J.J. and Grant, G.E. (2015). 1000 dams down and counting. *Science* **348** (6234): 496–497. https://doi.org/10.1126/science.aaa9204.

326. Opperman, J.J., Royte, J. Banks, J., Day, L.R. and Apse, C. (2011). The Penobscot River, Maine, USA: A basin-scale approach to balancing power generation and ecosystem restoration. *Ecology and Society* **16** (3): 7. https://doi.org/10.5751/ES-04117-160307

327. Sánchez-Fernández, D., Galassi, D.M.P., Wynne, J.J., Cardoso, P. and Mammola, S. (2021). Don't forget subterranean ecosystems in climate change agendas. *Nature Climate Change* **11**: 458–459. https://doi.org/10.1038/s41558-021-01057-y

328. van Rees, C.B., Waylen, K.A., Schmidt-Kloiber, A., Thackeray, S.J., Kalinkat, G., et al. (2021). Safeguarding freshwater life beyond 2020. *Conservation Letters* **14**: e12771. https://doi.org/10.1111/conl.12771

329. Huggins, X., Gleeson, T., Serrano, D., Zipper, S., Jehn, F., et al. (2023). Overlooked risks and opportunities in groundwatersheds of the world's protected areas. *Nature Sustainability* **6**: 855–864. https://doi.org/10.1038/s41893-023-01086-9

330. Sánchez-Fernández, D., et al. (2021). Op cit.

331. Arthington A.H. (2021). Grand challenges to support the Freshwater Biodiversity Emergency Recovery Plan. *Frontiers in Environmental Science* **9**: 664313. https://doi.org/ 10.3389/fenvs.2021.664313.

332. Stiassny, M.L.J., Revenga, C. and Comer, P. (2010). Aquatic ecosystems: Diversity and dynamism. In: Mittermeier, R.A., Farrell, T.A., Harrison, I.J., Upgren, A.J. and Brooks T.M. (eds.) *Fresh water: the essence of life* (pp. 93–116). CEMEX & ILCP, Arlington, VA.

333. Proudlove, G. (2006). *Subterranean fishes of the world. An account of the subterranean (hypogean) fishes described up to 2003 with a bibliography 1541–2004*. Moulis: International Society for Subterranean Biology.

334. Sánchez-Fernández, D., et al. (2021). Op cit.

335. Hauer, F.R., Locke, H., Dreitz, V.J. Hebblewhite, M., Lowe, W.H., et al. (2016). Gravel-bed river floodplains are the ecological nexus of glaciated mountain landscapes. *Science Advances* **2**: e1600026. DOI : 10.1126/sciadv.1600026

336. Huggins et al. (2023). Op cit.

337. Linke, S., Lehner, B., Ouellet Dallaire, C., Ariwi, J., Grill, G. et al. (2019). Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* **6**: 283. DOI : 10.1038/s41597-019-0300-6

338. Huggins et al. (2023). Op cit.

339. Pittock et al. (2016). Op cit.

340. Sanchez-Fernandez et al. (2021). Op cit.

341. Huggins et al. (2023). Op cit.

342. Cyrus R. Vance Center for International Justice & EarthLaw Center (2020). Op cit.

343. NatureServe. (2014). *Cyprinodon diabolis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T6149A15362335. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T6149A15362335.en.

344. Sneider, R., Harrison, I., Feuerbacher, O. and Wilson, K.P. (2017). *Cyprindon diabolis*: Devils Hole Pupfish. In: Mittermeier, R.A., Ryands, A.B., Sechrest, W., Langhammer, P.F., Mittermeier, J.C., et al. (eds.). *Back from the Brink* (pp. 129–131). CEMEX & Earth in Focus, Inc.

345. National Park Service. (2024). Devils Hole pupfish spring population at 25-year high. https://www.nps.gov/deva/learn/news/devils-hole-spring-2024.htm.

346. Bills, R. (2007). *Clarias cavernicola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63363A12662977..

347. Jacobs, F.J., Jacobs, P.G., Hay, C.J. and Naesje, N.F. (2020). Status update of the endemic and critically endangered cave catfish *Clarias cavernicola* Trewavas 1936, from the Aigamas Cave system, Namibia. *African Journal of Aquatic Science* **46** (1): 18–21. https://doi.org/10.2989/16085914.2020.1787125.

348. Acreman, M.C. (2016). Environmental flows – basics for novices. *WIREs Water* **3** (5): 622–628. https://doi.org/10.1002/wat2.1160

349. Arthington, A.H., Tickner, D., McClain, M.E., Acreman, M.C., Anderson, E.P., et al. (2023). Accelerating environmental flow implementation to bend the curve of global freshwater biodiversity loss. *Environmental Reviews* **32** (3): 1–27. doi:10.1139/er-2022-0126. https://doi.org/10.1139/er-2022-0126

350. Salinas-Rodríguez, S.A., Barba-Macías, E., Infante Mata, D., Nava-López, M.Z., Neri-Flores, I., et al. (2021). What do Environmental Flows Mean for Long-term Freshwater Ecosystems' Protection? Assessment of the Mexican Water Reserves for the Environment Program. *Sustainability* **13** (3): 1240. https://doi.org/10.3390/su13031240

351. Salinas-Rodríguez et al. (2021). Op cit.

352. Thieme et al. (2023). Op cit.

353. Zarfl, C., Berlekamp, J., He, F., Jähnig, S. C., Darwall, W. and Tockner, K. (2019). Future large hydropower dams impact global freshwater megafauna. *Scientific Reports* **9** (1): 18531. https://doi.org/10.1038/s41598-019-54980-8

354. Zarfl, C., Lumsdon, A.E., Berlekamp, J., Tydecks, L. and Tockner, K. (2015). A global boom in hydropower dam construction. *Aquatic Sciences 77*: 161–170. https://doi.org/10.1007/s00027-014-0377-0

355. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN.

356. Abell, R., Asquith, N., Boccaletti, G., Bremer, L., Chapin, E., et al. (2017). *Beyond the source: The environmental, economic and community benefits of source water protection*. The Nature Conservancy, Arlington, VA.

357. IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report.* Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)] (pp. 35–115). Geneva, Switzerland: IPCC. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

358. Butman, D., Stackpoole, S., Stets, E., McDonald, C.P., Clow, D.W. and Striegl, R.G. (2016). Aquatic carbon cycling in the conterminous United States and implications for terrestrial carbon accounting. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* **113** (1): 58–63. https://doi.org/10.1073/pnas.1512651112.

359. Regnier, P., Friedlingstein, P., Ciais, P., Gruber, N., Janssens, I.A., et al. (2013). Anthropogenic perturbation of the carbon fluxes from land to ocean. *Nature Geoscience* **6** (8): 597–607. https://doi.org/10.1038/ngeo1830

360. Shrestha, G., Cavallaro, N., Lorenzoni, L., Seadler, A., Zhu, Z., et al., (2018). Second State of the Carbon Cycle Report (SOCCR2): A Sustained Assessment Report [Cavallaro, N., Shrestha, G., Birdsey, R., Mayes, M.A., Najjar, R.G., et al. (eds.)]. *U.S. Global Change Research Program*, Washington, DC.

361. Griscom, B.W., Adams, J., Ellis, P.W., Houghton, R.A., Lomax, G., et al. (2017). Natural Climate Solutions. *PNAS* **114** (44): 11645–11650. https://doi.org/10.1073/pnas.171046511

362. Cook-Patton, S.C., Drever, C.R., Griscom, B.W., Hamrick, K., Hardman, H., *et al.* (2021). Protect, manage and then restore lands for climate mitigation. *Nature Climate Change* **11**, 1027–1034. https://doi.org/10.1038/s41558-021-01198-0

363. Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.O., Roberts, D., Skea, J., et al. (2018). IPCC 2018: Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157940.001.

364. Vigerstol, K., Karres, N., Kang, S., Lilly, N. and Massey-Bierman, M. (2023). *Accelerating adaptation: The promise and limitations of Nature-based Solutions in the race to adapt to increasing floods and droughts.* The Nature Conservancy, Arlington, VA.

365. Lynch, A.J. Cooke, S.J., Deines, A.M., Bower, S.D., Bunnell, D.B., et al. (2016). The social, economic, and environmental importance of inland fish and fisheries. *Environmental Reviews* **24** (2): 115–121. https://doi.org/10.1139/er-2015-0064.

366. Funge-Smith, S. and Bennett, A. (2019). A fresh look at inland fisheries and their role in food security and livelihoods. *Fish and Fisheries* **20** (6): 1176–1195. https://doi.org/10.1111/faf.12403.

367. Karres, N., Kang, S., Aldous, A., Pattison-Williams, J.K. and Masuda, Y. J. (2022). How effective is community-based management of freshwater resources? A review. *Journal of Environmental Management* 323. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116161.

368. Simasiku, E. and Hay, C. (2023). The significance of the Sikunga Fish Protected Area towards fisheries conservation in the Zambezi River, Namibia. *African Journal of Ecology* **61**: 354–367. https://doi.org/10.1111/aje.13118

369. Koning, A.A., Perales, K.M., Fluet-Chouinard, E. and McIntyre, P.B. (2020). A network of grassroots reserves protects tropical river fish diversity. *Nature* **588**: 631–635. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2944-y

370. Scanlon, J. and Iza, A. (2003). International legal foundations for environmental flows. *Yearbook of International Environmental Law* **14** (1): 81–100. https://doi.org/10.1093/yiel/14.1.81

371. Forslund, A., Malm Renöfält, B., Barchiesi, S., Cross, K., Davidson, S., et al. (2009). *Securing Water for Ecosystems and Human Well-being: The Importance of Environmental Flows*. Swedish Water House Report 24. Stockholm: Stockholm International Water Institute.

372. McIntyre, O. (2018). Protection and preservation of freshwater ecosystems (Articles 20–23). In: Boisson, L., De Chazournes, L., Moïse Mbengue, M., Tignino, M., Sangbana, K. and Rudall, J. (eds.) *The UN Convention on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses: A Commentary*. Oxford University Press.

373. Tarlock, D. and Wouters, P. (2007). Are shared benefits of international waters and equitable apportionment? *Colorado Journal of International Environmental Law and Policy* **18** (3): 523–536.

374. Graham, J., Amos, B. and Plumptre, T. (2003). *Governance principles for protected areas in the 21st century, a discussion paper*. Ottawa, Institute on Governance in collaboration with Parks Canada and Canadian International Development Agency.

375. Borrini-Feyerabend, G., Dudley, N., Jaeger, T., Lassen, B., Pathak Broome, N., et al. (2013). *Governance of Protected Areas: From understanding to action*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 20, Gland, Switzerland: IUCN.

376. Ibid.

377. Vasilijević, M., Zunckel, K., McKinney, M., Erg, B., Schoon, et al. (2015). *Transboundary Conservation: A systematic and integrated approach*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 23. Gland, Switzerland: IUCN.

378. WWF. (2009). *Sacred Waters: Cultural Values of Himalayan Wetlands*. Kathmandu, Nepal.

379. Stolton et al. (2014). Op cit.

380. Lewis, A.H., Gottlieb, B., Wilson, B., Sutton, J., Lessmann, J., et al. (2024). Coverage and beyond: How can private governance support key elements of the Global Biodiversity Framework's Target 3? *Frontiers in Conservation Science* **4**: https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1303801.

381. Mitchell et al. (2018). Op cit.

382. Stolton et al. (2014). Op cit.

383. Forest Peoples Programme, International Indigenous Forum on Biodiversity, Indigenous Women's Biodiversity Network, Centres of Distinction on Indigenous and Local Knowledge and Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2020). *Local Biodiversity Outlooks 2: The contributions of indigenous peoples and local communities to the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and to renewing nature and cultures.* Moreton-in-Marsh, UK: Forest Peoples Programme.

384. ICCA Consortium. Undated. https://www.iccaconsortium.org/discover/

385. Borrini-Feyerabend et al. (2013). Op cit.

386. ICCA Consortium. Undated. https://www.iccaconsortium.org/discover/

387. Stevens, S., Hay-Edie, T., Miranda Larrea, C., Ramos Castillo, A. and Pathak Broome, N. (eds) (2024). *Guidelines for Recognising and Respecting Territories and Areas Conserved by Indigenous Peoples and Local Communities (ICCAs) Overlapped by Protected Areas*. IUCN World Commission on Protected Areas Good Practice Guidelines on Protected and Conserved Areas Series, No. 33. Gland, Switzerland: IUCN.

388. Australian Government. (2023). Australia's Indigenous Protected Area Program. Fact sheet. Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water. National Indigenous Australians Agency.

389. Newman, B., Wilson, K.A., Melbourne, J., Mathews, D., Wysong, M. and Iacona, G.D. (2019). The contributions of nature to people within the Yawuru Indigenous Protected Area. *Conservation Science and Practice* **1**: e16. https://doi.org/10.1111/csp2.16

390. Pyke, M.L., Toussaint, S., Close, P.G., Dobbs, R.J., Davey, I., et al. (2018). Wetlands need people: A framework for understanding and promoting Australian indigenous wetland management. *Ecology and Society* **23** (3): 43. https://doi.org/10.5751/ES-10283-230343

391. McGrath, D., Crossa, M., Cardoso, A., Pena da Gama, S. and Almeida, O. (2006). *Developing Community-Based Management Systems for the Amazon Floodplain: Lessons we are learning*. Brasilia: WWF Brazil.

392. Campos-Peres, J.V. and Peres, C.A. (2016). Community-based management induces rapid recovery of a high value tropical freshwater fishery. *Nature Scientific Reports* **6**: 34745. https://doi.org/10.1038/srep34745.

393. Jones, W., Eldridge, J., Silva, J.P. and Schiessler, N. (2007). *Life and Europe's Rivers: Protecting and improving our water resources*. Luxembourg: European Commission.

394. Shahabuddin, G. and Rao, M. (2010). Do community-conserved areas effectively conserve biological diversity? Global insights and the Indian context. *Biological Conservation* **143** (12): 2926–2936. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.04.040

395. Borrini-Feyerabend, G. and Campese, J. (2017). Self-strengthening ICCAs – Guidance on a process and resources for custodian indigenous peoples and local communities – draft for use by GSI partners. The ICCA Consortium.

396. Acreman, M., et al. (2020). Opcit

397. Thieme, M.L., Rudulph, J., Higgins, J. and Takats, J.A. (2012). Protected areas and freshwater conservation: A survey of protected area managers in the Tennessee and Cumberland River Basins, USA. *Journal of Environmental Management* **109**: 189–199. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.06.021

398. Leal et al. (2020). Op cit.

399. Ibid.

400. Dudley, N., Timmins, H.L., Stolton, S. and Watson, J.E.M. (2024). Effectively incorporating small reserves into national systems of protected and conserved areas. *Diversity* **16**: 216. https://doi.org/10.3390/d16040216

401. Acreman, M.C. and Dueñas-Lopez, M.A. (2019) *How effective is protected area designation for the conservation and restoration of freshwater biodiversity?* Final Report to WWF-UK. Wallingford, UK: Hydro-Ecology Consulting Ltd.

402. Desjonquères, C., Gifford, T. and Linke, S. (2019). Passive acoustic monitoring as a potential tool to survey animal and ecosystem processes in freshwater environment. *Freshwater Biology* **65**: 7-19.

403. Greenhalgh, J.A., Genner, M.J., Jones, G. and Desjonquères, C. (2020). The role of freshwater bioacoustics in ecological research. *WIREs Water* **7**: e1416. https://doi.org/10.1002/wat2.1416.

404. Bruce, K., Blackman, R.C., Bourlat, S.J., Hellström, M., Bakker, J., et al. (2022). *A practical guide for DNA-based methods for biodiversity assessment*. Sofia, Bulgaria: Pensoft.

405. Wearn, O.R. and Glover-Kapfer, P.)2017). *Camera Trapping for Conservation: a guide to best practices*. Woking, UK: WWF UK.

406. Cook, C.N., Wardell-Johnson, G. Carter, R.W. and Hockings, M.)2014). How accurate Is the ocal Ecological Knowledge of protected area practitioners? *Ecology and Society* **19** (2). http://www.jstor.org/stable/26269543.

407. Metcalfe, A.N., Kennedy, T.A., Mendez, G.A. and Muehlbauer, J.D.)2022). Applied citizen science in freshwater research. *WIREs Water* **9** (2): e1578. https://doi.org/10.1002/wat2.1578

408. Stroh, P. and Hughes, F.)2010). *Practical Approaches to Wetland Monitoring: Guidelines for landscape-scale, long-term projects*. Cambridge, UK: Anglia Ruskin University.

409. Turak, E., Harrison, I., Dudgeon, D., Abell, R., Bush, A. … De Wever, A.)2016). Essential Biodiversity Variables for measuring change in global freshwater biodiversity. *Biological Conservation* **213** (B): 272-279.

410. Dalton, D., Chaudhary, C., Jungmeier, M., Adams, V., Berger, V., et al. (2024). *A framework for monitoring biodiversity in protected areas and other effective area-based conservation measures: Concepts, methods and technologies*. IUCN WCPA Technical Report Series No. 7, Gland, Switzerland: IUCN

411. Tickner, D. et al. (2020). Op cit.

412. Gurnell, A.M., Gregory, K.J. and Petts, G.E.)1995). The role of coarse woody debris in forest aquatic habitats: Implications for management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems.* **5** (2): 143-166. DOI:10.1002/aqc.3270050206.

413. Addy, S., Cooksley, S., Dodd, N., Waylen, K. Stockan, J., Byg A. and Holstead K.)2016). *River Restoration and Biodiversity: Nature-based solutions for restoring rivers in the UK and Republic of Ireland*. IUCN National Committee for the UK.

414. SEPA (Scottish Environment Protection Agency). (2009). 2nd edition. *Riparian Vegetation Management: Engineering in the Water Environment Good Practice Guide*. Edinburgh.

415. Graber, B., Singler, A., McClain, S. and Thomas-Blate, J. (n.d.). *Removing Small Dams: A basic guide for project managers*. American Rivers.

416. Lindloff, S. (2000). *Dam Removal: A citizen's guide to restoring rivers*. River Alliance of Wisconsin and Trout Unlimited.

417. Christiansen, T., Azlac, M. and Ivitts-Wasser, E. (2020). *Floodplains: A Natural System to Preserve and Restore.* European Environment Agency, Copenhagen.

418. Serra-Llobet, A., Jähnig, S.C., Geist, J., Kondolf, G.M., Damm, C… Schmitt, R. (2022). Restoring rivers and floodplains for habitat and flood risk reduction: experience in multi-benefit floodplain management from California and Germany. Frontiers of Environmental Science **9**

419. Jackson, M.C., Voulvoulis, N. and Woodward, G. (2018). *Multiple stressors in freshwater ecosystems: biocides and climate change*. Grantham Institute Briefing Paper number 27. London: Imperial College.

420. Bijay-Singh and Craswell, E. (2021). Fertilizers and nitrate pollution of surface and ground water: an increasingly pervasive global problem. SN Applied Sciences **3**: 518

421. Convention on Wetlands. (2021). *Global guidelines for peatland rewetting and restoration. Ramsar Technical Report No. 11*. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.

422. Convention on Wetlands. (2021). *Restoring drained peatlands: A necessary step to achieve global climate goals,* Ramsar Policy Brief No. 5.

423. Jones, J., Ellison, D., Ferraz, S., Lara, A., Wei, X. and Zhang, Z. (2022). Forest restoration and hydrology. *Forest Ecology and Management* **520**: 120342. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120342

424. IPBES. (2023). *Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Roy, H.E., Pauchard, A., Stoett, P., Renard Truong, T., Bacher, S, et al. (eds.). Bonn, Germany: IPBES secretariat. https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692

425. Caffrey, J.M., Baars, J.R., Barbour, J.H., Boets, P., Boon, P. et al. (2014). Tackling invasive alien species in Europe: The top 20 issues. *Management of Biological Invasions* **5** (1): 1–20. https://doi.org/10.3391/mbi.2014.5.1.01

426. Stockan, J.A. and Fielding, D. (2017). *Methods for controlling or eradicating aquatic invasive species*. CRW2016_05. Edinburgh: Scottish Government and The James Hutton Institute.

427. Institute of Fisheries Management (2012). *Code of Practice for Freshwater Fisheries Management. Part 1 Salmon and Trout*. Scottish Branch of the Institute of Fisheries Management.

428. Kolipakam, V., Jacob, M., Gayathri, A., Deori, S., Sarma, H, et al. (2022). Pingers are effective in reducing net entanglement of river dolphins. *Nature Scientific Reports* **12**: 9382. https://doi.org/10.1038/s41598-022-12670-y

429. Nelson, R. (2022). Water rights for groundwater environments as an enabling condition for adaptive water governance. *Ecology and Society*, **27** (2). https://doi.org/10.5751/ES-13123-270228

430. Finlayson, C.M., Arthington, A.H. and Pittock, J. (2018). Freshwater ecosystems in protected areas: A synthesis. In: *Freshwater Ecosystems in Protected Areas*. Routledge.

431. Lindloff, S.D. (2001). Restoring rivers through the selective removal of small dams: An American overview and the Wisconsin experience. *The Way Forward on Weirs.* Sydney: Inland Rivers Network.

432. Acreman, M.C. (2016). Op cit.

433. Richter, B.D. and Thomas, G.A. (2007). Restoring environmental flows by modifying dams. *Ecology and Society* **12** (1)

434. O'Connor, J., Stuart, I. and Jones, M. (2017). *Guidelines for the design, approval and construction of fishways. Arthur Rylah Institute for Environmental Research*. Technical Report Series No. 274. Heidelberg, Victoria: Department of Environment, Land, Water and Planning.

435. Thieme, M.L., Khrystenko, D., Qin, S., Golden Kroner, R.E., Lehner, B. et al. (2020). Dams and protected areas: Quantifying the spatial and temporal extent of global dam construction within protected areas. *Conservation Letters* **13**: e12719. https://doi.org/10.1111/conl.12719

436. Lind, L., Maher Hasselquist, E. and Laudon, H. (2019). Towards ecologically functional riparian zones: A meta-analysis to develop guidelines for protecting ecosystem functions and biodiversity in agricultural landscapes. *Journal of Environmental Management* **249**: 109391. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109391

437. Luna Juncal, M.J., Masino, P., Bertone, E. and Stewart, R.A. (2023). Towards nutrient neutrality: A review of agricultural runoff mitigation strategies and the development of a decision-making framework. *Science of the Total Environment* **874**: 162408. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162408

438. Pennock, D. (2019). *Soil Erosion: The greatest challenge for sustainable soil management*. Rome: FAO.

439. Ahmad, S.K., Hossain, F., Holtgrieve, G.W., Pavelsky, T. and Galelli, S. (2021). Predicting the likely thermal impact of current and future dams around the world. *Earth's Future* **9**: e2020EF001916. https://doi.org/10.1029/2020EF001916

440. Leung, Y., Spenceley, A., Hvenegaard, G. and Buckley, R. (eds.) (2018). *Tourism and visitor management in protected areas: Guidelines for sustainability*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 27. Gland, Switzerland: IUCN.

441. Wild, R. and McLeod, C. (eds) (2008). *Sacred Natural Sites: Guidelines for Protected Area Managers*. Gland, Switzerland: IUCN.

442. UK Parliament. (2022). *Reducing agricultural pressures in freshwater ecosystems*. Postnote number 661. London.

443. Williams, P., Biggs, J., Stoate, C., Szczur, J., Brown, C. and Bonney, S. (2020). Nature based measures increase freshwater biodiversity in agricultural catchments. *Biological Conservation* **244**: 108515.

444. Bijay-Singh and Craswell. (2021). Op cit.

445. Forestry Commission. (2019). *Managing forest operations to protect the water environment*. Forestry Commission Practice Guide. Edinburgh: Forestry Commission.

446. Acreman, M., et al. (2020). Op cit.

447. Acreman, M.C. and Duenas-Lopez, M.A. (2019). Op cit.

448. Acreman, M., Hughes, K. A., Arthington, A. H., Tickner, D., & Dueñas, M. A. (2020). Protected areas and freshwater biodiversity: A novel systematic review distils eight lessons for effective conservation. *Conservation Letters*, **13**(1), e12684.

449. Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. and Courrau, J. (2006). *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. 2nd edition.* Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.

450. Metcalfe, A.N., Kennedy, T.A., Mendez, G.A. and Muehlbauer, J.D. (2022). Applied citizen science in freshwater research. *WIREs Water* **9** (2): e1578. https://doi.org/10.1002/wat2.1578

451. Brittain, S., Newing, H., de Fátima Cornejo Cardich, A., Ferrari, M.F., Fernández, N.Y.G., et al. (n.d.) Introduction to community-based environmental monitoring: practical guidance for monitoring of natural resources by Indigenous Peoples and local communities. Transformative Pathways and Forest Peoples Programme.

452. Dudley, N., Buyck, C., Furuta, N., Pedrot, C., Renaud, F. and K. Sudmeier-Rieux (2015). *Protected Areas as Tools for Disaster Risk Reduction. A handbook for practitioners*. Tokyo and Gland, Switzerland: Ministry of Environment Japan and IUCN.

453. Neugarten, R.A., Langhammer, P.F., Osipova, E., Bagstad, K.J., Bhagabati, N. et al. (2018). *Tools for measuring, modelling, and valuing ecosystem services*. Gland, Switzerland: IUCN.

454. Ivanić, K-Z., Stolton, S., Figueroa Arango, C. and Dudley, N. (2020). *Protected Areas Benefits Assessment Tool + (PA-BAT+): A tool to assess local stakeholder perceptions of the flow of benefits from protected areas*. Gland, Switzerland: IUCN.

455. Schröter, M., Zanden, E.H., Oudenhoven, A.P., Remme, R.P., Serna-Chavez, H.M., et al. (2014). Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments. *Conservation Letters* **7**: 514–523. https://doi.org/10.1111/conl.12091

456. Chan, K.M.A., Balvanera, P., Benessaiah, K., Chapman, M., Díaz, S., et al. (2016). Why protect nature? Rethinking values and the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **113**: 1462–1465. https://doi.org/10.1073/pnas.1525002113

457. Franks, P. and Small, R. (2016). *Social Assessment for Protected Areas (SAPA). Methodology Manual for SAPA Facilitators*. London: International Institute for Environment and Development.

458. Booker, F. and Franks, P. (2019). *Governance Assessment for Protected and Conserved Areas (GAPA)*. London: IIED.

459. Stolton, S., Dudley, N. and Hockings, M. (2021). *METT Handbook: A guide to using the Management Effectiveness Tracking Tool (METT). Second edition guidance for using METT-4*. Gland, Switzerland: WWF.

460. Convention on Wetlands. Undated. Ramsar Site Management Effectiveness Tracking Tool (Resolution XII.15). Gland, Switzerland: Ramsar Convention on Wetlands.

461. Stolton et al. (2021). Op cit.

462. Ivaníc et al. (2020). Op cit.

463. Franks et al. (2018). Op cit.

464. Booker and Franks. (2019). Op cit.

465. https://iucn.org/resources/conservation-tool/iucn-green-list-protected-and-conserved-areas

466. Shoal and Equilibrium Research. (2021). *Conservation Assured River Dolphin Standards*. Report for WWF International.

467. UNESCO, ICCROM, ICOMOS and IUCN. (2023). *Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0: Assessing Management Effectiveness of World Heritage Properties and Other Heritage Places*. Paris, UNESCO.

468. https://smartconservationtools.org/

469. Meyers, D., Bohorquez, J., Cumming, T., Emerton, L., Heuvel, O.v.d., et al. (2020). *Conservation Finance: A Framework*. Conservation Finance Alliance. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14186.88000

470. Ibid

471. Credit Suisse. (2014). *Conservation Finance: Moving beyond donor funding towards an investor-driven approach*. WWF and McKinsey & Company.

472. Meyers et al. (2020). Op cit.

473. https://www.thegef.org/what-we-do/topics/global-biodiversity-framework-fund

474. Leung et al. (2018). Op cit.

475. CBD. (2001). *Mobilising Funding for Biodiversity Conservation: A user-friendly training guide*. Montreal.

476. Eagles, P.F.J., Baycetich, C.M., Chen, X., Dong, L, Halpenny, E., et al. (2009). *Guidelines for planning and management of concessions, licenses and permits for tourism in protected areas, Tourism planning and management program*, University of Waterloo, Ontario, Canada.

477. The Nature Conservancy. (2024). *Nature Bonds Project Toolkit*. Arlington, VA.

478. Linden, L., McCormick, S., Barkhorn, I., Ullman, R., Castilleja, G., et al. (2012). A Big Deal for Conservation. *Stanford Social Innovation Review*. https://ssir.org/articles/entry/a_big_deal_for_conservation

479. Cabera, H., Planitzer, C., Yudelman, T. and Tua, J. (2021). *Securing Sustainable Financing for Conservation Areas: A Guide to Project Finance for Permanence*. Amazon Sustainable Landscapes Program and WWF.

480. Baghai, M., Miller, J.R.B., Blanken, L.J., Dublin, H.T., Fitzgerald, K.H., et al. (2018). Models for the Collaborative Management of Africa's Protected Areas. *Biological Conservation* **218**: 73–82. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.11.025

481. Smith, S., Rowcroft, P., Everard, M., Couldrick, L., Reed, M., et al. (2013). *Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide.* London, UK: DEFRA.

482. Wunder, S. (2005). *Payments for Environmental Services: Some nuts and bolts. CIFOR Occasional Paper No. 42.* Bogor, Indonesia: CIFOR.

483. Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A. and Jenkins, M. (2018). The global status and trends of Payments for Ecosystem Services. *Nature Sustainability* **1** (3): 136–144. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0033-0

484. https://waterfundstoolbox.org/

485. Porras, I. and Steele, P. (2020). *Making the market work for nature: How biocredits can protect biodiversity and reduce poverty*. London, UK: IIED.

486. Biodiversity Credit Alliance. (2023). *Understanding Biodiversity Credits.* https://www.biodiversitycreditalliance.org/

487. ValueNature. (2023). *Our Credits*. ValueNature. Available at: https://valuenature.earth/#credits.

488. Fitzsimons, J.A., Stolton, S., Dudley, N. and Mitchell, B. (2024). Clarifying 'long-term' for protected areas and Other Effective area-based Conservation Measures (OECMs): Why only 25 years of 'intent' does not qualify. *PARKS* **30** (1): 89–93.

489. Fitzsimons, J.A., Partridge, T. and Keen. R. (2024). Other effective area-based conservation measures (OECMs) in Australia: Key considerations for assessment and implementation. *Conservation* **4** (2): 176–200. https://doi.org/10.3390/conservation4020013

490. Porras and Steele. (2020). Op cit.

491. Ducros, A. and Steele, P. (2022). *Biocredits to finance nature and people: Emerging lessons*. London, UK: IIED.

492. NatureFinance. (2023). *The Future of Biodiversity Credit Markets: Governing High-Performance Biodiversity Credit Markets*. Geneva: Switzerland: NatureFinance.

493. BBOP (Business and Biodiversity Offsets Programme). (2012). Standard on Biodiversity Offsets. BBOP, Washington, DC. https://www.forest-trends.org/bbop/resources/

494. Deutz, A., Heal, G.M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., et al. (2020). *Financing Nature: Closing the global biodiversity financing gap*. The Paulson Institute, The Nature Conservancy, and the Cornell Atkinson Center for Sustainability.

495. Pope, J., Morrison-Saunders, A., Bond, A. and Retief, F. (2021). When is an offset not an offset? A framework of necessary conditions for biodiversity offsets. *Environmental Management* **67**: 424–435. https://doi.org/10.1007/s00267-020-01415-0

496. DeFries, R.S., Fanzo, J., Mondal, P., Remans, R. and Wood, S.A. (2017). Is voluntary certification of tropical agricultural commodities achieving sustainability goals for small-scale producers? A review of the evidence. *Environmental Research Letters* **12**: 033001. DOI 10.1088/1748-9326/aa625e

497. EcoLabel Index. (n.d. a) *Ecolabel Index is the largest global directory of ecolabels, currently tracking 456 ecolabels in 199 countries, and 25 industry sectors*. Ecolabel Index. http://www.ecolabelindex.com/.

498. EcoLabel Index. (n.d. b). *Salmon-Safe.* https://www.ecolabelindex.com/ecolabel/salmon-safe.

499. Stolton, S., Timmins, H. and Dudley, N. (2021). *Making Money Local: Can Protected Areas Deliver Both Economic Benefits and Conservation Objectives?* Technical Series 97. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

500. Boshoven, J. (2018). *The Nature of Conservation Enterprises: A 20-year retrospective evaluation of the theory of change behind this widely used approach to biodiversity conservation*. Washington, USA: USAID.

501. Zander, K.K., Austin, B.J. and Garnett, S.T. (2014). Indigenous peoples' interest in wildlife-based enterprises in the Northern Territory, Australia. *Human Ecology* **42** (1): 115–126. https://doi.org/10.1007/s10745-013-9627-3

502. Stolton et al. (2021). Op cit.

503. Fredrickson, B. and Mott Lacroix, K. (2017). Wild and scenic rivers into the next 50 years: Lessons from the re-watering and restoration of fossil creek. International Journal of Wilderness 23 (2): 16–21.

504. Muehlbauer, J., LeRoy, C., Lovett, J., Flaccus,, K., Vlieg, J. and Marks, J. (2009). Short-term responses of decomposers to flow restoration in Fossil Creek, Arizona, USA. Hydrobiologia 618 (1): 35–45. https://doi.org/10.1007/s10750-008-9545-3

505. Marks, J., Haden, G., O'Neill, M. and Pace, C. (2010). Effects of flow restoration and exotic species removal on recovery of native fish: Lessons from a dam decommissioning. Restoration Ecology 18 (6): 934–943. https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00574.x

506. Fredrickson, B. and Mott Lacroix, K. (2017). Op cit.

507. Meulenbroek, P., Egger, G., Trautner, J., Drescher, A., Marlene, R., et al. (2020). The river Vjosa – A baseline survey on biodiversity, potential impacts, and legal framework for hydropower development, (pp. 180). https://doi.org/10.5281/zenodo.4139640

508. UNEP. (2023). Decision no.155, dated 13 March 2023 on the declaration of the natural ecosystem of the Vjosa river as National Park, category II. https://leap.unep.org/en/countries/al/national-legislation/decision-no-155-dated-13-march-2023-declaration-natural-ecosystem

509. Patagonia Works. (2022). Albanian government and Patagonia join forces to establish Vjosa National Park. www.patagoniaworks.com/press/2022/6/13/albanian-government-and-patagonia-join-forces-to-establish-vjosa-national-park#

510. Sovinc, A. (2021). Protection study of the Vjosa River Valley based on IUCN protected area standards. Belgrade, Serbia: IUCN.

511. Kharadze, K. and Salukvadze, E. (2022). Protected areas and remarkable features of inorganic nature. In: Bolashvili, N. and Neidze, V. (eds.) The Physical Geography of Georgia. Geography of the Physical Environment. Cham, Switzerland: Springer.

512. Grosser, C., Barjadze, S. and Maghradze, E. (2021). Trocheta ariescornuta n. sp. (Annelida, Hirudinida: Erpobdellidae) – a new cavernicolous leech from Motena Cave, Georgia. Ecologia montenegrina 44: 32–43. https://doi.org/10.37828/em.2021.44.5

513. BirdLife International. (2022). Important Bird Areas factsheet: Reserva Nacional Laguna Torca. http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/reserva-nacional-laguna-torca-iba-chile

514. Publimicro. (2023). Auspicioso comienzo de año, anuncia la CONAF, para ejemplares de cisne de cuello negro, en la Reserva Nacional Laguna Torca en Curicó. https://publimicro.cl/auspicioso-comienzo-de-ano-anuncia-la-conaf-para-ejemplares-de-cisne-de-cuello-negro-en-la-reserva-nacional-laguna-torca-en-curico/

515. CONAF. (2022). Laguna Torca National Reserve. www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-laguna-torca/

516. Borrini-Feyerabend, G. and Dudley, N. (2005). Elan Durban… Nouvelles perspectives pour les Aires Protégées à Madagascar. Gland, Switzerland: IUCN, WCPA and CEESP..

517. Saunders, D.L., Meeuwig, J.J. and Vincent, A.C.J. (2002). Freshwater protected areas: Strategies for Conservation. Wiley for Society for Conservation Biology 16 (1): 30–41. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.99562.x.

518. Pacaya-Samiria. (2022). The Reserve. www.pacayasamiria.com.pe/the-reserve

519. Bodmer, R., Fang, T., Puertas, P., Antunez, M., Chota, K. and Bodmer, W. (2014). Impacts of Climate Change on Wildlife Conservation in the Samiria River Basin of the Pacaya-Samiria National Reserve, Peru. https://picernefoundation.org/wp-content/uploads/2018/08/Samiria-Annual-Report-20143.pdf

520. Zurita-Arthos, L.H. (2015). The impacts of the extractives on biodiversity, ecosystem services and conservation prioritization: Management options in the Andes and western Amazon. University of London, King's College (United Kingdom) ProQuest Dissertations Publishing. 10176896.

521. Sassen, M. and Wan, M. (2005). Biodiversity and local priorities in a community near the Ivindo National Park Makokou, Gabon. Report. CIFOR.

522. European Wilderness Society. (2019). A Victory for Mura River. https://wilderness-society.org/a-victory-for-mura-river/.

523. Mohl, A., Beckmann, A, Figeczky, G., Soutter, R. and Schneider-Jacoby, M. (2011). Mura-Drava-Danube UNESCO Trans-Boundary Biosphere Reserve. WWF. https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/danube_drava_mura_factsheet.pdf.

524. Biosffer Dyfi Biosphere. (n.d.). UNESCO Biosphere Reserve. https://www.dyfibiosphere.wales/dyfi-biosphere-wales

525. Griffith, H.V., Wade, A.J., Lavers, D.A. and Watts, G. (2020). Atmospheric river orientation determines flood occurrence. Hydrological Processes 34: 4547–4555. https://doi.org/10.1002/hyp.13905

526. McKinley, E., Harvey, R., Ballinger, R.C., Davidson, K., Griffin, J.N. and Skov, M.W. (2022). Coastal agricultural landscapes: Mapping and understanding grazing intensity on Welsh saltmarshes. Ocean and Coastal Management 222: 106128. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106128

527. Natural Resources Wales. (2021). Know your river – Dyfi: Salmon and trout catchment summary. https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/694881/accessible-dyfi-kyr-2021-completed1.pdf

528. Borrini-Feyerabend, G., & Kothari, A. (2008). Recognizing and supporting indigenous and community conservation–ideas and experiences from the grassroots. CEESP/WCPA briefing note, 9.

529. Dudley, N. and Stolton, S. (eds.) (2022). Best Practice in Delivering the 30x30 Target (1st ed.). The Nature Conservancy and Equilibrium Research..

530. Coast Fund. (2020). 2020 Annual Report. https://coastfunds.ca/wp-content/uploads/2021/04/Coast-Funds-Annual-Report-2020-2.pdf

531. International Rivers, Earth Law Center and The Cyrus R. Vance Center. (2020). Rights of Rivers: A global survey of the rapidly developing Rights of Nature jurisprudence pertaining to rivers.: https://www.earthlawcenter.org/river-rights

532. Constitutional Court of Colombia. (2016). River Atrato Decision (English), Dignity Rights Project, Delaware Law. Harmony with nature UN. http://files.harmonywithnatureun.org/uploads/upload838.pdf

533. Vargas-Chaves, I., Rodríguez, G.A., Cumbe Figueroa, A. and Mora-Garzón, S.E. (2020). Recognizing the Rights of Nature in Colombia: The Atrato River case. Jurídicas 17: 13–41. https://doi.org/10.17151/jurid.2020.17.1.2

534. River Management Society for the Durable Rivers Protection Coalition. (2022). Rights of the Atrato river in Colombia.

535. Earth Law Center. (2017). The importance of the Atrato River in Colombia gaining Human Rights. www.earthlawcenter.org/blog-entries/2017/5/the-importance-of-the-atrato-river-in-colombia-gaining-legal-rights.

536. Rai, K.R.K. (2013). Comparative studies on lentic environment of Mai Pokhari, Ilam and Kechana jheel wetland ecosystems, Jhapa, Nepal (with reference to bottom dwelling fauna). Nepalese Journal of Biosciences 1: 32–36. https://doi.org/10.3126/njbs.v1i0.7467

537. Rai, S. (2009). Some Chlorophycean Algae from Maipokhari Lake, Ilam, East Nepal. Journal of Natural History Museum 24 (1): 1–8. https://doi.org/10.3126/jnhm.v24i1.2228

538. Pradhan, N. and Heimstad, R. (2016). Diversity and local status of bryophytes in Mai Pokhari of Ilam district, east Nepal. Journal of Natural History Museum 30: 39–46. https://doi.org/10.3126/jnhm.v30i0.27402

539. Kafle, G. and Savillo, I.T. (2009). Present status of Ramsar sites in Nepal. International Journal of Biodiversity and Conservation 1 (5): 146–150.

540. WWF. (2009). Op cit.

541. Mandal, R.A., Jha, P.K., Krakaue, N., Jha, A. and Lakhankar, T. (2017). Assessing cost effective management options of Eichhornia crassipes in ecotourism Ramsar sites, Nepal. International Journal of Agricultural Science, Research and Technology in Extension and Education Systems 7 (2): 79–83.

542. Visitteo. (2022). Kuda's Bridge – The Legend of Love. Visitteo. https://visitteo.com/kudas-bridge/

543. Pelivan, A. (2004). Zrmanja, Krka, Cetina i Njihovi Pritoci. Donja Lomnica: Ekološki Glasnik.

544. Schäfer, T. (2019). Legal Protection Schemes for Free-Flowing Rivers in Europe. Brussels, Belgium: The Nature Conservancy.

545. Worthington et al. (2022). Op cit.

546. Deinet et al. (2024). Op cit.

547. Dam Removal Europe. (2018). 3,300 km of free-flowing river. Retrieved from: https://damremoval.eu/3300km-of-free-flowing-river/

548. European Commission. (n.d.). Natura 2000 Award: Improving the Pärnu River Basin for its Migratory Fish. https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/natura-2000-award/meet-natura-2000-heroes/improving-parnu-river-basin-its-migratory-fish_en

549. World Fish Migration Foundation. (2018). Annual Report. Connecting Fish, Rivers and People. https://worldfishmigrationfoundation.com/wp-content/uploads/2019/11/annual-report.pdf

550. European Commission. (n.d.). Op cit.

551. Rewilding Europe. (2019). Estonia's massive dam removal efforts highlight benefits of river restoration. https://rewildingeurope.com/news/estonias-massive-dam-removal-efforts-highlight-benefits-of-river-restoration/#

552. WHSRN. (2022). About WHSRN. https://whsrn.org/about-whsrn/

553. FC. (2022). Argentina: Protecting shorebirds at Laguna Mar Chiquita. https://icfcanada.org/our-projects/projects/argentina-mar-chiquita-mapping.

554. Alfonso, A.G., Soria-Barreto, M. and Martinex-Cardenas, L. (2015). Fishes in the lower San Pedro Mezquital River, Nayait, Mexico. The Journal of Biodiversity Data 11: 1796. https://doi.org/10.15560/11.6.1797

555. WWF – Gonzalo Río Arronte Foundation Alliance. (2012). The San Pedro Mezquital River: The great unknown. Mexico: WWF and Gonzalo Rio Arronte Foundation. http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/san_pedro_mezquital_2012.pdf.

556. Mexico Secretariat of Environment and Natural Resources. (2014). Decree of water reserves in the San Pedro Mezquital River Basin. http://reservasdeagua.com.mx/documentos-tecnicos/.

557. Barrios Ordóñez, J.E., Salinas Rodríguez, S.A., López Pérez, M., Villón Bracamonte, R.A. and Rosales Ángeles, F. (2015). National Water Reserve Program in Mexico: Experiences of ecological flow and allocation of water to environment. Washington, DC, USA: Inter-American Development Bank. https://publications.iadb.org/en/national-water-reserves-program-mexico-experiences-environmental-flows-and-allocation-water

558. IUCN & WCMC. (2011). Rwenzori Mountains National Park Datasheet. http://world-heritage-datasheets.unep-wcmc.org/datasheet/output/site/rwenzori-mountains-national-park/

559. World Heritage Datasheets. (2011). Rwenzori Mountains National Park. http://world-heritage-datasheets.unep-wcmc.org/datasheet/output/site/rwenzori-mountains-national-park/.

560. IUCN. (2020). Rwenzori Mountains National Park - 2020 Conservation Outlook Assessment. https://rris.biopama.org/sites/default/files/2020-12/Rwenzori%20Mountains%20National%20Park%20-%202020%20COA%20-%20en.pdf

561. Surenkhorloo, P., Buyanaa, C., Dolgorjav, S., Bazarsad, C. O., Zamba, B., Bayarsaikhan, S., & Heiner, M. (2021). Identifying riparian areas of free flowing rivers for legal protection: Model Region Mongolia. Sustainability, 13 (2): 551. https://doi.org/10.3390/su13020551.

562. Koning, A. A., Perales, K. M., Fluet-Chouinard, E., & McIntyre, P. B. (2020). A network of grassroots reserves protects tropical river fish diversity. Nature, 588(7839), 631-635.

563. IUCN WCPA. (2022). Case Studies on Existing and Potential OECMs Categorised by Type of Resource Use (Terrestrial and Marine). Presentation.

564. India OECM. (n.d.) Kadwa Kosi Floodplains, Bihar. www.india-oecm.in/Files/Categories/Kadwa_Kosi_Floodplains.pdf

565. National Parks.FI. (2022). Activities in Isojärvi National Park. www.nationalparks.fi/isojarvinp/activities.

566. Mundy, V. (2022). Ukraine's 'hero river' helped save Kyiv. But what now for its newly restored wetlands? The Guardian. 11th May.

567. Ibid.

568. Schmidt, B. (2023). Defensive rewilding: Where military and environmental protection overlap. RUSI. www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/defensive-rewilding-where-military-and-environmental-protection-overlap

DÉFINITION DES AIRES PROTÉGÉES ET AMCEZ, CATÉGORIES DE GESTION ET TYPES DE GOUVERNANCE

L'UICN définit une « aire protégée » comme suit :
« Un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés ».

La définition est complétée par six catégories de gestion (dont une comportant une sous-division), résumées ci-dessous.

Ia — Réserve naturelle intégrale : aire strictement mise en réserve pour protéger la biodiversité et aussi, éventuellement, des caractéristiques géologiques/géomorphologiques, où les visites, l'utilisation et les impacts humains sont strictement contrôlés et limités pour garantir la protection des valeurs de conservation.

Ib — Zone de nature sauvage : vaste aire intacte ou légèrement modifiée, ayant conservé son caractère et son influence naturels, sans habitations humaines permanentes ou significatives, qui est protégée et gérée aux fins de préserver son état naturel.

II Parc national : vaste aire naturelle ou quasi naturelle mise en réserve pour protéger des processus écologiques de grande échelle, ainsi que les espèces et les caractéristiques des écosystèmes de la région, qui fournit aussi une base pour des opportunités de visites de nature spirituelle, scientifique, éducative et récréative, dans le respect de l'environnement et de la culture des communautés locales.

III Monument ou élément naturel : aire mise en réserve pour protéger un monument naturel spécifique, qui peut être un élément topographique, une montagne ou une caverne sous-marine, une caractéristique géologique telle qu'une grotte ou même un élément vivant comme un îlot boisé ancien.

IV Aire de gestion des habitats/espèces : aire visant à protéger des espèces ou des habitats particuliers, et leur gestion reflète cette priorité. De nombreuses aires nécessitent des interventions régulières et actives pour répondre aux exigences d'espèces particulières ou pour maintenir des habitats, mais cela n'est pas une exigence de la catégorie.

V Paysage terrestre ou marin protégé : zone où l'interaction des hommes et de la nature a produit, au fil du temps, une aire au caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et panoramiques considérables, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour protéger et maintenir l'aire, la conservation de la nature associée ainsi que d'autres valeurs.

VI Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles : zones qui préservent des écosystèmes et des habitats, ainsi que les valeurs culturelles et les systèmes de gestion des ressources naturelles traditionnelles qui y sont associés. Elles sont généralement vastes, et la plus grande partie de leur superficie présente des conditions naturelles ; une certaine proportion y est soumise à une gestion durable des ressources naturelles ; et une utilisation modérée des ressources naturelles, non industrielle et compatible avec la conservation de la nature, y est considérée comme l'un des objectifs principaux de l'aire.

Le choix de la catégorie doit reposer sur l'objectif premier de gestion, lequel doit s'appliquer au moins aux trois-quarts de l'aire protégée (règle des 75 %).

Les catégories de gestion se croisent avec une typologie de gouvernance, qui décrit qui détient l'autorité et la responsabilité de l'aire protégée. L'UICN définit quatre types de gouvernance.

Type A. Gouvernance par les pouvoirs publics : ministère ou organisme fédéral ou national responsable, ministère ou organisme infranational responsable (échelon régional, provincial ou municipal), gestion déléguée par le gouvernement (par exemple, à une ONG).

Type B. Gouvernance partagée : gouvernance transfrontalière (accords formels et informels entre deux ou plusieurs pays), gouvernance collaborative (par plusieurs moyens où divers acteurs et institutions travaillent ensemble), gouvernance conjointe (divers acteurs siègent dans un organe de gestion, ou autre organe directeur multipartite).

Type C. Gouvernance privée : aires conservées, créées et gérées par des propriétaires fonciers individuels, des organisations à but non lucratif (ONG, universités, etc.) et des organisations à but lucratif (propriétaires terriens d'entreprises, etc.).

Type D. Gouvernance par les peuples autochtones et les communautés locales : aires et territoires conservés par des peuples autochtones ou des communautés locales — déclarés et gérés par ces peuples et communautés.

La Convention sur la diversité biologique définit une autre mesure de conservation efficace par zone (AMCEZ) comme suit :
Une zone géographiquement délimitée, autre qu'une aire protégée, qui est réglementée et gérée de façon à obtenir des résultats positifs et durables à long terme pour la conservation *in situ* **de la diversité biologique, y compris des fonctions et services écosystémiques connexes et, le cas échéant, des valeurs culturelles, spirituelles, socioéconomiques et d'autres valeurs pertinentes localement.**

Cette classification recouvre trois cas de figure principaux :

1. **la conservation auxiliaire** — zones assurant la conservation de la biodiversité in situ incidemment, bien que la conservation de la biodiversité ne constitue pas en soi un objectif de gestion (par exemple, certains sites de sépultures de guerre) ;
2. **la conservation secondaire** — zones faisant l'objet d'une conservation active, mais où les résultats en matière de biodiversité ne représentent qu'un objectif de gestion secondaire (par exemple, certains corridors de conservation) ;
3. **la conservation primaire** — zones qui répondent à la définition d'une aire protégée de l'UICN, mais dont l'autorité de gouvernance (communauté, groupe de peuples autochtones, groupe religieux, propriétaire foncier privé, entreprise) ne souhaite pas qu'elles soient déclarées comme telles.

Pour en savoir plus sur la définition, les catégories et les types de gouvernance selon l'UICN, voir Dudley (2008). *Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées*, téléchargeable à l'adresse suivante : https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2008.PAPS.2.fr.

Pour de plus amples informations sur les types de gouvernance, voir Borrini-Feyerabend et coll. (2013). *Gouvernance des aires protégées : de la compréhension à l'action*, téléchargeable à l'adresse suivante : https://portals.iucn.org/library/node/44864.

Pour en savoir plus sur les AMCEZ, voir Jonas et coll. (2023) *Outil d'identification d'autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ) au niveau du site : première édition*, téléchargeable à l'adresse : https://portals.iucn.org/library/node/51392.



UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE

SIÈGE MONDIAL
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Switzerland
Tél. : +41 22 999 0000
Fax : +41 22 999 0002
www.iucn.org
www.iucn.org/resources