



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development

ÉTUDE DE CAS DE L'IGF

Gestion des
eaux minières :
Études de cas de la
Mongolie et du Chili

Secrétariat hébergé par



Secrétariat financé par



Kingdom of the Netherlands



INTRODUCTION

L'eau est essentielle à l'industrie minière. De plus, l'accès à l'eau potable constitue un droit humain et une ressource culturelle, économique et environnementale précieuse. Du fait de cette interdépendance, la sécurité de l'eau et le développement durable autour des ressources en eau représentent un intérêt partagé par l'ensemble des utilisateurs. Il s'agit ainsi d'une thématique dont la gestion s'avère la plus efficace lorsqu'elle se fait à l'échelle du bassin versant.

En tant qu'important utilisateur des ressources en eau — pour le traitement des minerais, le nettoyage, l'entretien et l'utilisation par le personnel — et comme source de contaminants potentiels, l'exploitation minière exige une gouvernance efficace à l'échelle du bassin versant. Les entreprises doivent généralement consacrer une quantité considérable de temps, d'énergie et de ressources à la gestion de l'eau qui entre et sort de leurs exploitations. Cela comprend le contrôle et la gestion permanents de tout excès d'eau (tel que les précipitations, les ruissellements ou les eaux souterraines) pouvant entrer en contact avec les opérations minières. Les gouvernements travaillant avec les sociétés minières afin de s'assurer que les ressources en eau sont gérées de manière adéquate et efficace contribueront à équilibrer les besoins de l'entreprise avec ceux des autres

utilisateurs, y compris les plus vulnérables, tout en minimisant le risque de tensions et de conflits entre utilisateurs concurrents.

Des risques importants pour la sécurité de l'eau demeurent une réalité dans de nombreuses juridictions minières, et si l'on n'y porte pas remède, ces risques ne feront qu'augmenter dans le contexte des changements climatiques. Les impacts des changements climatiques sur la qualité et la disponibilité de l'eau au sein d'un bassin versant, qui tendront à s'aggraver avec l'augmentation de la variabilité des précipitations, la hausse des températures et l'intensification des événements météorologiques extrêmes, toucheront directement l'ensemble des utilisateurs.

Les gouvernements sont particulièrement bien placés pour gérer les ressources en eau à l'échelle des bassins versants. En revanche, les utilisateurs individuels ne peuvent gérer leurs actions autour de l'eau que dans les limites de l'empreinte qu'ils laissent. L'objectif clé en matière de gouvernance minière dans le contexte de la gestion au niveau des bassins versants est de s'assurer que les pratiques de gestion des eaux minières s'inscrivent dans la gestion plus large d'un bassin versant en termes de son hydrologie, de son hydrogéologie, de ses écosystèmes, des utilisateurs de ses eaux, des valeurs culturelles qu'il représente



et des risques pour la durabilité subis par chacune de ces composantes. Grâce à une approche holistique à long terme, les gouvernements peuvent promouvoir le développement durable du secteur minier dans le contexte plus large des bassins versants. Pour davantage de soutien, veuillez consulter un document publié en 2021 par le Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF) intitulé *Guide IGF à l'intention des gouvernements : Gestion environnementale et gouvernance minière*.

Une bonne gouvernance repose sur des cadres juridiques solides. Les gouvernements devraient s'efforcer d'élaborer des cadres juridiques visant à intégrer les normes internationales et les meilleures pratiques de gestion fondées sur l'expérience acquise par d'autres juridictions. Cela comporte toutefois sa part de difficultés. Un défi juridique de longue date pour la gestion de l'eau est qu'elle représente une ressource commune dont la propriété et les droits sont souvent incertains. L'octroi de droits à la nature est une tendance émergente dans les cadres juridiques nationaux ayant pour origine les points de vue autochtones des droits de la nature. La Bolivie a accordé des droits à la nature dans ses lois sur les droits de la Terre-mère, et l'Équateur a accordé des droits à la Terre-mère dans sa constitution en 2008. Des droits légaux ont également été accordés aux fleuves Atrato (Colombie), Gange (Inde) et Whanganui (Nouvelle-Zélande) et à la rivière Yamuna (Inde). Les droits légaux permettent à la rivière d'intenter des poursuites pour les dommages causés par la pollution ou l'utilisation. Des représentants tels que des individus ou des communautés peuvent alors œuvrer pour faire respecter les droits des rivières.

La Mongolie et la région d'Antofagasta (Chili) sont deux juridictions où les gouvernements ont élaboré des cadres de gestion de leurs ressources en eau à l'échelle des bassins

versants. Le cadre de la Mongolie, établi au niveau national, est organisé selon un découpage en bassins de gestion. Le cadre de gestion des eaux du Chili est administré par les États au niveau régional. L'exploitation minière est un élément essentiel de ces cadres ; elle joue un rôle important dans les économies des deux juridictions, exerce une forte demande sur l'utilisation de l'eau dans les milieux arides, peut générer des conflits avec d'autres utilisateurs de l'eau et représente une source potentielle de contaminants.

Après une vue d'ensemble des éléments importants de la gestion des bassins versants, les deux études de cas présenteront l'évolution de chaque juridiction et les améliorations qui ont été apportées.

PLANIFICATION FONDÉE SUR LES CONNAISSANCES ET LES RISQUES

Pour gérer efficacement les ressources au niveau d'un bassin versant, les gouvernements doivent comprendre la météorologie, l'hydrologie, l'hydrogéologie et la qualité de l'eau du bassin versant ainsi que les utilisations et les valeurs de l'eau sur le plan communautaire et les utilisations industrielles de l'eau, à la fois pour les écoulements en surface et les écoulements souterrains. Une étape importante pour les gouvernements consiste à démarrer la génération ou l'acquisition d'un ensemble de données complet portant sur les ressources en eau. Au fur et à mesure de la construction de cet ensemble de données, le gouvernement pourra ajuster ses objectifs, ses politiques et ses exigences légales en matière de gestion de l'eau en réponse à sa compréhension accrue de la dynamique du bassin versant.

Parmi les stratégies habituelles de collecte de données employées par les gouvernements, citons les sondages, les tables rondes et les comités ; la collecte



de données physiques (par exemple, l'échantillonnage de l'eau) et l'analyse de ces données ; et les évaluations environnementales stratégiques. Une fois que les données rassemblées suffiront pour comprendre les exigences de gestion des ressources au niveau du bassin versant et les risques associés, les gouvernements pourront élaborer et mettre en œuvre des politiques et des plans de gestion adaptés au contexte unique du bassin versant.

Un élément important de la transition de la collecte de données vers l'élaboration de politiques et de plans de gestion est l'adoption d'une approche fondée sur les risques. La compréhension des risques spécifiques au bassin versant, y compris les risques biophysiques, socio-économiques et réglementaires, constitue une étape clé de la gestion à l'échelle du bassin versant. La gestion des risques devrait se fonder sur les points de vue des parties prenantes concernées et tenir compte des impacts des changements climatiques. Cela contribuera à garantir la durabilité de toutes les pratiques de gestion et d'atténuation qui sont élaborées. Les scénarios de changements climatiques et les analyses de sensibilité devraient être intégrés dans tous les aspects de la gestion de l'eau, tant au niveau du bassin versant qu'au niveau des utilisateurs. Il ne faut pas seulement tenir compte des risques directs émanant de l'évolution de l'hydrologie et de la météorologie, mais aussi de la façon dont les changements climatiques peuvent exacerber les risques socio-économiques.

La résilience et la souplesse sont parmi les principales caractéristiques d'un système robuste de gestion des bassins versants fondé sur les risques. Les stratégies de gestion adaptative font donc partie intégrante de la gestion et de la réponse aux risques. La gestion adaptative peut prendre de nombreuses formes, telles que des plans de gestion adaptative détaillés qui sont élaborés pour des sites particuliers

ou des directives plus larges à l'échelle du bassin versant qui déclenchent des modifications des stratégies de gestion en fonction de seuils prédéfinis ou de la matérialisation de risques.

ENGAGEMENT ET COLLABORATION DES PARTIES PRENANTES

La gestion au niveau du bassin versant atteint le maximum de son efficacité lorsque les parties prenantes sont alignées et informées. Cela se fait par le biais d'une communication solide et de la transparence. Une discussion ouverte et un engagement des parties prenantes qui tiennent compte des priorités, des plans et des risques des individus agissent pour promouvoir un moyen holistique de planification et d'atténuation des risques. Par conséquent, la politique au niveau du bassin versant devrait intégrer des outils et des plateformes permettant de faciliter la communication, l'engagement et la collaboration des parties prenantes. La politique devrait préciser quand certaines pratiques collaboratives sont requises et quelles parties prenantes devraient y participer.

L'engagement des parties prenantes devrait être intégré dans l'ensemble du cycle de vie de la mine, en mettant l'accent sur un engagement précoce, ouvert et inclusif des parties prenantes. Les outils et plateformes couramment intégrés à la gestion des bassins versants comprennent :

- Des groupes de travail et des comités des bassins versants.
- Des exigences cohérentes et transparentes en matière d'établissement de rapports.
- La participation de la communauté et des parties prenantes dans l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux, les processus de délivrance de permis et l'élaboration des plans de gestion.



- Des outils en ligne pour le partage des données et la communication.
- Des mécanismes pour le traitement des griefs.
- Des programmes participatifs de surveillance.

Les directives concernant l'engagement des parties prenantes comprennent le document *Getting in Step: Engaging Stakeholders in Your Watershed* (2013), publié par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement, et les orientations collaboratives de la Société financière internationale et du Conseil international des mines et métaux, intitulées *Shared Water, Shared Responsibility, Shared Approach: Water in the Mining Sector* (2017). Bien que la majeure partie de ces ressources soit destinée aux sociétés minières, de nombreux principes qui y sont énoncés sont transférables aux gouvernements et à leurs politiques de gestion associées au niveau des bassins versants.

DES POLITIQUES ET DES PLANS DE GESTION CLAIRS

Pour être efficaces, les politiques et plans de gestion au niveau du bassin versant doivent être simples, clairs, cohérents et faciles à mettre en œuvre, tout en étant adaptés au contexte hydrologique et social du bassin versant. Il est important d'assurer la coordination entre les ministères pour être efficace, performant et cohérent. Cela peut comporter la décentralisation des responsabilités vers les régions et les autorités des bassins versants, la clarification des rôles et des responsabilités, l'allocation de fonds suffisants à tous les niveaux de gouvernance ainsi que la formation et l'éducation.

Les politiques et les plans de gestion des bassins versants devraient couvrir une gamme complète de contenu. De même, une législation devrait être en place pour garantir que les exigences des plans sont

intégrées dans des cadres juridiques avec des ressources adéquates pour une mise en œuvre efficace. Les politiques, la législation et les plans de gestion au niveau des bassins versants devraient tenir compte du contenu suivant, le cas échéant :

- Les rôles et les responsabilités à l'égard de la gestion des bassins versants.
- Les objectifs et les buts généraux à l'échelle des bassins versants.
- Les risques et les défis entourant les bassins versants (y compris les considérations relatives aux changements climatiques).
- La situation actuelle et future de l'offre et de la demande.
- Les zones de protection ou de conservation de l'eau.
- Les questions transfrontalières.
- L'engagement, la communication et la consultation des parties prenantes.
- Les programmes de suivi et d'évaluation.
- Les réseaux de surveillance ainsi que les paramètres ou les indicateurs.
- Les programmes de partage des données.
- Les stratégies de gestion adaptative.
- Les exigences des plans de gestion à l'échelle des utilisateurs.
- Les utilisations acceptées de l'eau, les taux d'extraction, les taux de rejet, la qualité des effluents et les objectifs relatifs au milieu récepteur, au niveau des bassins versants et au niveau des utilisateurs.
- Les marges de recul par rapport aux eaux libres, aux infiltrations importantes d'eaux souterraines et aux aquifères sensibles.

La gestion au niveau des bassins versants se traduit également par des actions nécessaires à la gestion de l'eau pour les projets miniers individuels. Voici les principales actions, telles que précisées dans



le document publié par l'IGF en 2021 intitulé *Guide IGF à l'intention des gouvernements : Gestion environnementale et gouvernance minière* (IGF, 2021):

1. Prendre en compte la gestion de l'eau au niveau du bassin versant lors de la détermination des objectifs concernant l'utilisation de l'eau et les rejets.
2. Fixer des critères sur la qualité et la quantité des effluents en fonction des objectifs relatifs aux eaux réceptrices et des conditions propres au site.
3. Contrôler l'utilisation de l'eau et les rejets par le biais d'autorisations pour les eaux de surface et les eaux souterraines.
4. Examiner et approuver les plans de gestion de l'eau avant l'autorisation et surveiller les résultats de la mise en œuvre tout au long des phases de vie de la mine.
5. Allouer des ressources financières et humaines pour permettre un examen efficace et en temps voulu des données de suivi.
6. Faire respecter les permis d'utilisation de l'eau.

SUIVI ET ÉVALUATION

Le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre d'un cadre gouvernemental de gestion des bassins versants sont essentiels pour comprendre et communiquer l'efficacité des politiques, des plans et des stratégies. Pour assurer une gestion performante, un gouvernement devrait faire en sorte que le suivi et l'établissement des rapports soient effectués de manière cohérente et efficace. Le réseau de surveillance est habituellement une combinaison de données de suivi collectées dans les stations gouvernementales et de données collectées et partagées par les utilisateurs industriels. Généralement, la collecte

de données et l'analyse des activités industrielles (par exemple, la gestion des eaux minières) relèvent de la responsabilité des entreprises, comme le précisent leurs permis d'exploitation. Cependant, il incombe au gouvernement d'établir des normes afin que le suivi et l'établissement de rapports soient efficaces, cohérents, compatibles et partagés. Ces exigences devraient être intégrées dans les permis, les réglementations, les politiques et les directives.

Les membres des communautés peuvent aider les gouvernements à suivre les performances et à identifier les problèmes de gestion de l'eau par le biais de programmes de surveillance participative et de programmes de surveillance communautaire des eaux. Ces programmes ajoutent des ressources et une strate supplémentaire au suivi des performances tout en renforçant la confiance de la communauté à l'égard du gouvernement et de la mine grâce à sa participation active. De tels programmes méritent d'être encouragés dans la gestion des bassins versants et soutenus à la fois par les gouvernements et les milieux industriels.

Enfin, il est possible de faire appel à des technologies, telles que les technologies de télédétection automatisée ou à distance, pour renforcer le suivi des performances. Ces technologies peuvent améliorer la rapidité des réponses aux événements imprévus et empêcher le rejet de polluants dans l'environnement. Les outils en ligne devraient également être mis en avant pour partager les données sur l'eau, suivre les tendances régionales, améliorer la planification régionale et impliquer davantage les communautés.

La gestion des bassins versants peut s'avérer complexe. Elle implique une modélisation technique détaillée permettant de comprendre la variabilité saisonnière et quotidienne des eaux de surface et des aquifères souterrains, les multiples



utilisateurs ayant des besoins concurrents et les impacts des changements climatiques. Des innovations sont en cours autour de la façon de mesurer, d'analyser, de modéliser et d'équilibrer l'offre et la demande en eau. Les gouvernements devraient continuer à rechercher une assistance technique et à envisager des innovations en vue d'une amélioration continue et de la réussite de leurs objectifs en matière de durabilité.

GESTION DES BASSINS VERSANTS EN MONGOLIE ET EN ANTOFAGASTA (CHILI)

Deux juridictions pouvant être mises en avant pour leurs bonnes pratiques de gestion des bassins versants sont la Mongolie et la région d'Antofagasta (Chili). Des études de cas pour chacune d'entre elles sont présentées ci-dessous. Les gouvernements peuvent s'inspirer de l'expérience de ces

deux juridictions, en gardant à l'esprit qu'il existe des éléments communs à la gestion de l'eau et une variété de facteurs à prendre en compte lors de l'élaboration et de l'amélioration d'un cadre juridique national concernant la gestion de l'eau et l'exploitation minière. Les deux études de cas montrent à quel point il est important de :

- Disposer d'un leadership centralisé favorisant une vision et des objectifs nationaux de gestion durable de l'eau.
- Avoir des plans et une administration décentralisés permettant d'adapter la vision à des plans régionaux qui prennent en compte des situations hydrologiques et sociales différentes à l'échelle régionale.
- Recueillir et partager des données.
- Examiner et améliorer les stratégies de gestion sur la base des enseignements tirés.



ÉTUDE DE CAS N° 1 : LA MONGOLIE

CONTEXTE DU CADRE DE GESTION DES BASSINS VERSANTS

La Mongolie a mis en place une législation sur la protection de l'environnement depuis le début des années 1990 et a commencé à travailler sur la planification de la gestion des bassins versants en 2012. Parmi les textes clés portant sur la gestion de l'eau en Mongolie, nous pouvons citer :

- 1992 (dernière modification en 2019) : La Constitution de la Mongolie protège les droits humains et l'environnement de la Mongolie.
- 1995 : Loi sur la protection de l'environnement.
- 2009 : Loi sur l'interdiction de l'exploration minière et des activités minières dans les zones situées en amont des rivières, les zones de retenue d'eau protégées et les aires forestières.
- 2011 : Décret gouvernemental (302/2011) sur la valeur de référence écologique et économique de l'eau et sur les coefficients d'utilisation de l'eau.
- 2012 : Loi sur l'évaluation de l'impact environnemental.
- 2012 : Loi sur l'eau.

- 2012 (dernière modification en 2019) : Loi sur la redevance pour la pollution de l'eau.
- 2012 : Loi sur les tarifs d'utilisation des ressources naturelles.
- 2013 : Décret gouvernemental (326/2013) sur le tarif d'utilisation de l'eau et sa réduction.
- 2013 : Décret gouvernemental sur l'actualisation des coefficients d'utilisation de l'eau (327/2013).

Un plan complet pour la gestion intégrée des bassins versants (en anglais, « *Integrated Watershed Management Plan* » [IWMP]) a été publié en 2013 en réponse aux exigences de la loi mongolienne sur l'eau (2004, actualisée en 2012) et du programme national de l'eau (Ministry of Environment and Green Development, 2013). La loi sur l'eau a également créé des organes administratifs pour les bassins fluviaux. Le programme de gestion a décentralisé la gestion des bassins fluviaux vers des organismes régionaux de bassins fluviaux, comprenant chacun un comité des bassins fluviaux et une autorité des bassins fluviaux. La loi mongolienne interdisant l'exploration minière et le développement minier dans les secteurs des eaux d'amont et les zones protégées est également un élément législatif important guidant la mise en œuvre de l'IWMP.



Le plan IWMP est structuré de la façon suivante (Ministry of Environment and Green Development, 2013) :

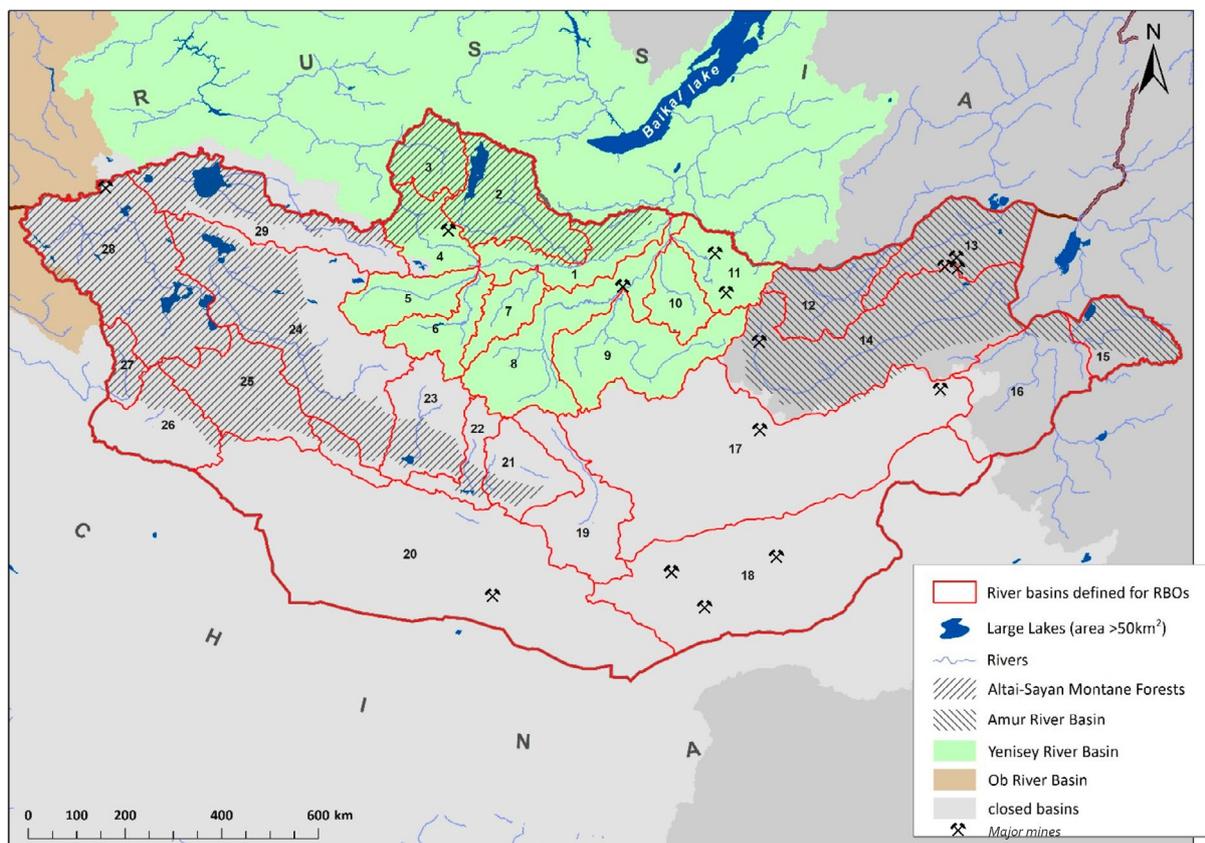
- Le contexte, y compris les objectifs stratégiques.
- Les sources d'eau, avec une description des climats et des paysages ainsi que des régimes des eaux de surface et des eaux souterraines.
- La demande en eau en relation au contexte socio-économique et les demandes en eau des secteurs domestique, agricole et industriel.
- Le contexte politique et de développement, y compris la législation pertinente et les priorités.
- Les problèmes et les moyens de résoudre les problèmes, y compris les objectifs et les mesures d'évaluation,

les ressources financières et humaines disponibles et les risques.

- La mise en œuvre du plan, y compris les coûts, l'organisation et un plan d'action.

L'un des aspects intéressants de l'IWMP de 2013 réside dans le fait qu'il divise la Mongolie en trois types de zones de gestion classées selon leur caractéristique dominante : eaux de surface, eaux de surface et souterraines, ou eaux souterraines. Chaque zone est ensuite subdivisée en bassins versants (Ministry of Environment and Green Development, 2013). Les limites administratives des bassins versants (traits rouges) et les emplacements des principales mines (pictogrammes représentant des mines) sont présentés en Figure 1.

FIGURE 1. LIMITES ADMINISTRATIVES DES BASSINS VERSANTS EN MONGOLIE



Source : Adaptée de Surenkhorloo et al., 2021, p. 2.



MISE EN ŒUVRE, ÉVALUATION ET AVANCÉES

Avant la mise en place de l'IWMP national en 2013, un plan de gestion intégrée des bassins versants pour une région modèle a été lancé en 2006 dans l'optique d'élaborer et d'étudier les stratégies de gestion pour le bassin versant de la rivière Kharaa dans le nord de la Mongolie. Le bassin versant de la rivière Kharaa est dominé par les eaux de surface et soutient un éventail de communautés et d'industries, y compris l'extraction du cuivre et de l'or. Le programme modèle était financé par le ministère fédéral allemand de l'Éducation et de la Recherche (BMBF) dans le cadre de l'initiative FONA (Recherche pour un développement durable) et soutenu par le gouvernement de la Mongolie (Karthé & Borchardt, 2012). À la fin du projet, en 2018, des notes politiques ont été publiées afin de résumer les conclusions et les recommandations fondées sur les 12 années d'exécution du projet. Les recommandations politiques émanant du projet qui peuvent être appliquées à d'autres juridictions établissant des programmes de gestion des bassins versants sont résumées comme suit (basé sur Ministry of Environment and Tourism, 2018) :

Pour la gestion de l'eau dans les zones urbaines :

- La modélisation et les simulations des eaux souterraines devraient être effectuées dans toutes les régions car elles constituent des outils importants pour la gestion de l'eau.
- Des améliorations sont requises au niveau des infrastructures d'eau potable, et l'installation de compteurs et de contrôles est recommandée pour les centres urbains.
- Des améliorations du traitement des eaux usées sont nécessaires.
- Les tarifs et redevances de l'eau doivent être structurés de manière équitable.

- Les technologies doivent être standardisées.
- Une formation est nécessaire pour les techniciens du traitement des eaux.

Pour le suivi environnemental et l'accessibilité des données :

- Les données de surveillance devraient être standardisées et regroupées afin de permettre des comparaisons.
- Les programmes de surveillance devraient mettre l'accent sur les zones à haut risque telles que les digues de résidus.
- Les données devraient être centralisées et disponibles à tous.
- Les programmes de surveillance devraient être durables et se diriger vers des méthodes innovantes de collecte.

Pour la gestion libre et ouverte des géodonnées :

- Toutes les données et tous les logiciels pour les données à référence géologique devraient être libres et ouverts afin de permettre l'accès à l'ensemble des utilisateurs et minimiser les coûts gouvernementaux.

Pour l'éducation relative à l'eau :

- Le gouvernement devrait faciliter l'éducation relative à la gestion de l'eau pour toutes les parties prenantes et promouvoir la recherche et l'échange de données.
- Des programmes devraient être proposés depuis la maternelle jusqu'à l'université, la formation professionnelle et l'éducation du public.

Des aspects administratifs et financiers de la mise en œuvre à l'échelle des bassins versants :

- Les rôles et les responsabilités dans la mise en œuvre de la législation relative à la gestion de l'eau devraient



être clairement définis dans tous les ministères et à tous les niveaux de gouvernance afin d'éviter les chevauchements et les lacunes.

- Les programmes de financement devraient être clarifiés, formalisés et suffisants pour appuyer l'exécution des tâches portant sur la gestion de l'eau, et ce, à tous les niveaux de gouvernance.

Une analyse supplémentaire effectuée par Surenkhorloo et al. (2021) a identifié des défis liés à la mise en œuvre du cadre de gestion des bassins versants en raison de son développement rapide, de capacités techniques limitées et d'un manque de disponibilité des données de surveillance.

La collecte, la gestion et la modélisation des données revêtent une importance capitale pour l'efficacité de la gestion des bassins versants. Le ministère mongolien de l'Environnement et du Tourisme, qui a élaboré des programmes de surveillance généralisés pour recueillir des données, partage certaines des données récapitulatives sur son site Internet de base de données environnementales (<https://eic.mn/>). Une partie de la collecte de données comprend une surveillance participative mise en avant par le ministère à travers une formation en 2017, avec un soutien de la Société financière internationale, du gouvernement du Canada, d'EXIM et du 2030 Water Resources Group (2030 WRG) (Sustainability East Asia LLC & Groundwater Solutions LLC, 2017).

Les systèmes hydrologiques dominés par les eaux souterraines, qui sont présents dans une grande partie de la Mongolie, sont plus difficiles à surveiller, à comprendre et à gérer que ceux dominés par les eaux de surface en raison des formations géologiques souterraines complexes qui contrôlent les aquifères. La mine d'Oyou Tolgoï dans la province d'Ömnögovi se trouve dans le bassin versant de Galba-Uush-Doloodin Govi dans le désert de

Gobi. Ce bassin versant est caractérisé principalement par les eaux souterraines. En plus de l'exploitation minière, il doit répondre aux besoins en eau des éleveurs et des communautés de la région. Les eaux souterraines représentent environ 82 pour cent de l'utilisation de l'eau en Mongolie, bien que les eaux souterraines ne constituent que 1,9 pour cent du volume total d'eau du pays. Les eaux souterraines employées aux fins de l'exploitation minière sont considérées comme des eaux fossiles non renouvelables, et la demande en eau souterraine de l'activité minière dans le désert de Gobi devait dépasser l'offre en 2021 (2030 WRG, 2021). Des utilisations concurrentes d'une ressource rare constituent une source potentielle de conflits.

En vue de comprendre les ressources disponibles, un réseau de surveillance composé de 273 puits d'eau souterraine fournit des données aux autorités gouvernementales (2030 WRG, 2021). Le gouvernement travaille également au développement d'un portail en ligne pour les données sur les eaux souterraines en vue de la prise de décision, de la gestion de la conformité et d'autres utilisations par les parties prenantes. Le nouvel outil en ligne intégrera les données de surveillance, l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle pour la modélisation prédictive nécessaire à une allocation et une gestion efficaces de l'eau (2030 WRG, 2021).

CONCLUSIONS POUR LA MONGOLIE

Le gouvernement de la Mongolie a pris une grande initiative en développant une approche de la gestion de l'eau au niveau des bassins versants. La classification des bassins versants selon les contributions des eaux de surface et des eaux souterraines permet à chaque programme de se concentrer sur les enjeux qui sont importants pour le régime hydrologique



concerné. L'approche de la gestion de l'eau est différente pour un bassin disposant d'un excédent d'eau de surface par rapport à un bassin en situation de stress hydrique et dépendant d'anciennes sources d'eau souterraine.

Les programmes modèles régionaux de bassins versants fournissent une expérience concrète permettant d'identifier les problèmes et les solutions qui peuvent être adaptés à la gestion des autres bassins versants en Mongolie et dans le monde. Certaines initiatives d'amélioration découlant de ces programmes comprennent :

- L'élaboration d'un réseau de surveillance.
- La modélisation des eaux de surface et des eaux souterraines dans l'optique de comprendre et de prévoir les systèmes hydriques.
- La création d'un portail en ligne pour les eaux souterraines.

L'activité minière dans le désert de Gobi continuera de présenter des défis compte tenu de la rareté de l'eau dans cette zone et des demandes concurrentes pour cette eau ; toutefois, l'approche de la gestion des bassins versants élaborée par le gouvernement et les parties prenantes concernées constitue une bonne base pour la gestion des problèmes. Toutes les demandes concurrentes à l'égard de l'eau sont prises en considération afin de trouver des solutions à travers cette approche de la gestion des bassins versants.

Une leçon générale de la Mongolie est que chaque bassin versant présente des enjeux différents et que la mise en œuvre des cadres de gestion des bassins versants est assortie de défis. Il est important de renforcer les capacités, de surveiller les impacts, d'analyser en permanence les résultats et de dialoguer avec les parties prenantes pour continuer à améliorer l'efficacité de la gestion des bassins versants.



ÉTUDE DE CAS N° 2 : LA RÉGION D'ANTOFAGASTA (CHILI)

CONTEXTE DU CADRE DE GESTION DES BASSINS VERSANTS

La gestion de l'eau au Chili a démarré par une législation fédérale, une planification au niveau des bassins versants et une administration confiée à chaque État. La zone de gestion des eaux d'Antofagasta, dans le nord du pays, couvre une superficie de 127 221 km² et est divisée en 10 bassins versants. Le gouvernement est chargé de protéger ses eaux de surface et ses aquifères souterrains. Il existe de multiples demandes d'eau dans la région, notamment dans les domaines de l'agriculture, de l'exploitation minière, de l'énergie hydroélectrique, de la consommation municipale et de divers secteurs industriels (Arcadis, 2016).

Parmi les textes clés portant sur la gestion de l'eau au Chili, nous pouvons citer :

- Le code de l'eau (DFL 1122), qui protège les ressources en eau, régit les usagers de l'eau et impose la mise en place d'un réseau de surveillance de l'écoulement et de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines accessible au public.
- La loi (19 300) sur les bases générales de l'environnement, qui

fournit une base pour la protection de l'environnement et comprend des exigences pour les évaluations environnementales stratégiques et les évaluations d'impact des projets, y compris l'évaluation des impacts sur l'eau.

- La loi (19 253) établissant des normes pour la protection, la promotion et le développement des peuples autochtones et la création d'une Corporation nationale de développement indigène, qui comprend l'implantation d'un Fonds pour les terres et les eaux autochtones. Cette loi reconnaît les droits des autochtones en matière d'eau et prévoit un financement pour l'indemnisation de la perte des droits relatifs à l'eau après la fin du processus d'attribution de l'eau. Cependant, les droits des autochtones en matière d'eau devraient idéalement être inclus dans le plan de gestion du bassin versant avant que cette attribution ne soit faite (Macpherson, 2017).

La planification de la gestion des eaux en Antofagasta, qui est dirigée par le ministère des Travaux publics, est bien développée et a évolué au cours des deux dernières décennies pour devenir plus complète et mieux intégrée.



Un plan stratégique pour les ressources en eau de la région d'Antofagasta a été élaboré en 2012 (Arrau Ingenieros Consultores, 2012) et actualisé en 2016 (Arcadis, 2016). Ce plan comprend toutes les composantes clés d'un plan intégré et complet de gestion des eaux. Les premiers chapitres établissent les objectifs en matière de gestion des eaux et fournissent le contexte et la mise à jour du plan stratégique de 2012. Le plan stratégique de 2012 jette les bases du plan en caractérisant le régime hydrique historique, les capacités et les risques des infrastructures existantes, les zones nécessitant une protection, les contraintes institutionnelles et économiques, les outils de gestion potentiels et les exigences en matière de conservation. Le plan de 2016 a ensuite été amélioré par rapport à celui de 2012 à travers la détermination de la manière dont les objectifs devaient s'imbriquer dans la stratégie nationale de l'eau (c'est-à-dire une gestion efficace et durable, des améliorations institutionnelles, la résolution des pénuries, l'égalité sociale et l'information des citoyens) et la réalisation d'une analyse des lacunes. Le plan de 2016 a ensuite établi des priorités, un budget et des détails de suivi et d'évaluation. Un aspect important du plan de 2016 réside dans son intégration d'une consultation citoyenne comprenant trois séries d'ateliers dans six communautés.

Le programme de gestion des eaux comprend un cadre complet pour les évaluations environnementales et les autorisations et est continuellement mis à jour à travers une surveillance permanente et une adaptation relative aux changements climatiques. Veuillez noter que la région d'Antofagasta dispose d'une administration étatique couvrant plusieurs bassins versants. La Figure 2 montre les limites des bassins versants de la région d'Antofagasta, les emplacements des principales mines, les droits pour les eaux souterraines (points jaunes) et les droits pour les eaux de surface (points roses). Cela illustre les défis inhérents

à la gestion de multiples utilisateurs dans l'ensemble des bassins versants. Il convient de souligner l'importance de la contrainte et du défi pour la gouvernance de la gestion des eaux provenant du fait que l'eau a été attribuée sous forme de droits sans date d'expiration plutôt que sous forme de permis.

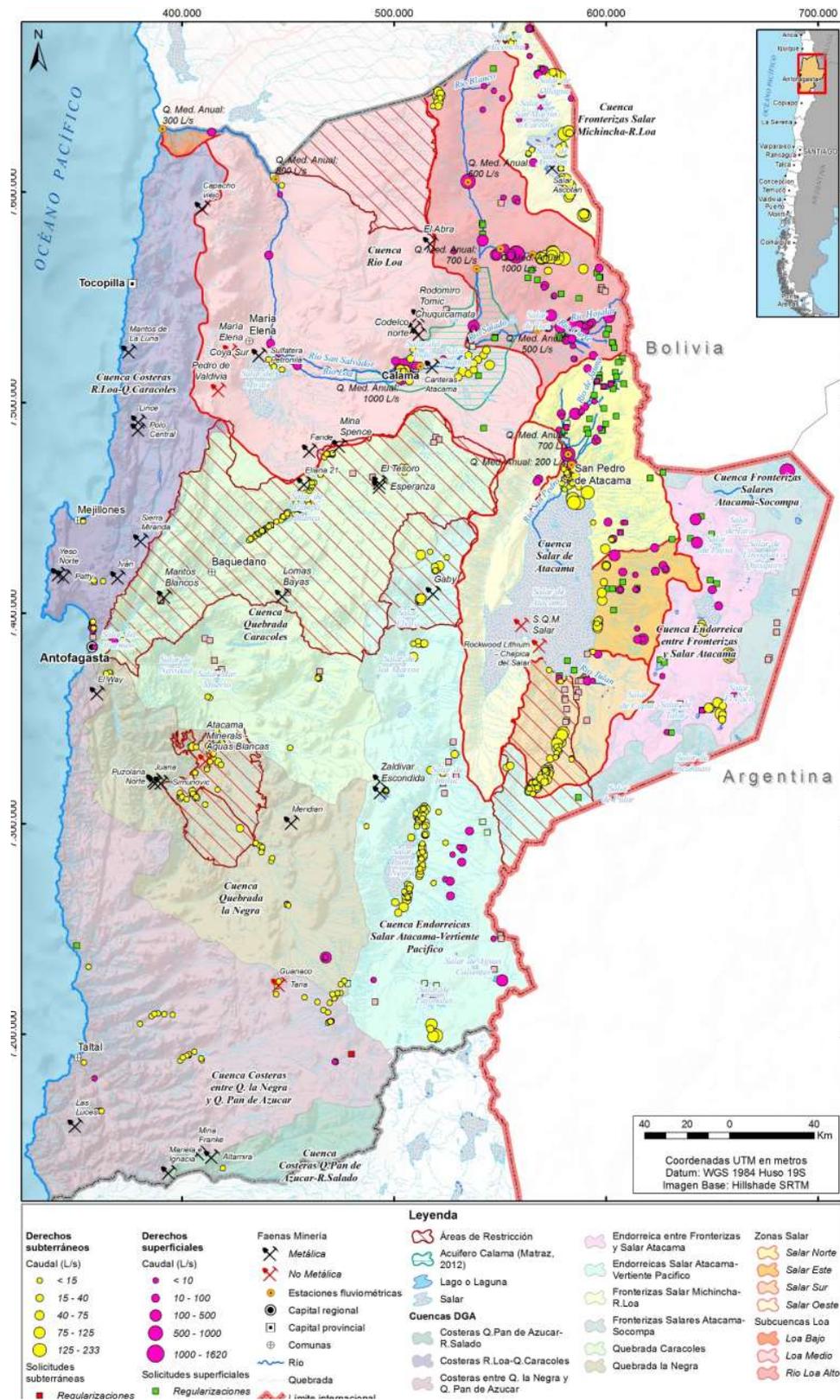
Dans ce cadre, des mines telles que Lomas Bayas (précédemment détenue par Xstrata Copper et maintenant la propriété de Glencore plc.) doivent élaborer des plans de gestion de l'eau qui répondent aux exigences claires du gouvernement relatives à la protection de l'eau. Xstrata Copper a élaboré le plan de gestion de l'eau de la mine avec la participation de la communauté et a contribué à améliorer la gestion de l'eau et les activités agricoles à l'échelle locale (International Council on Mining and Metals, 2012). De cette manière, la planification de la gestion de l'eau au niveau de la mine reflète et devrait compléter la planification de la gestion de l'eau au niveau de l'État.

MISE EN ŒUVRE, ÉVALUATION ET AVANCÉES

Les initiatives fédérales et locales permettront d'évaluer et d'améliorer davantage la gestion de l'eau au Chili en général et dans la région d'Antofagasta en particulier. Au niveau fédéral, en réponse aux objectifs relatifs aux changements climatiques, à la durabilité et à l'égalité, le Chili a lancé une initiative appelée Plan Chili 30/30, Travaux publics et eau pour le développement (Dirección de Planeamiento, 2018). Le Plan Chili 30/30 était fondé sur des consultations avec plus de 10 000 participants de toutes les régions du pays et de tous les niveaux de gouvernement, de l'industrie, du milieu universitaire, des peuples autochtones et de la société civile. Une analyse des lacunes a été effectuée et des plans ont été élaborés pour chaque région en réponse aux commentaires obtenus lors du processus de consultation. Les priorités



FIGURE 2. LIMITES ADMINISTRATIVES DES BASSINS VERSANTS, MINES PRINCIPALES ET DROITS RELATIFS AUX EAUX SOUTERRAINES ET AUX EAUX DE SURFACE EN ANTOFAGASTA



Source : Arcadis, 2016, p. 33



identifiées pour la région d'Antofagasta comprenaient l'amélioration de la qualité et de la continuité de l'approvisionnement en eau potable, notamment dans les petites communautés ; le soutien des infrastructures dans les collectivités isolées ; et la création des organes administratifs nécessaires pour gérer le développement (Dirección de Planeamiento, 2018).

La nouvelle vision globale tournée vers 2030 comprend quelques améliorations clés :

- Une décentralisation et une meilleure coordination entre tous les niveaux de gouvernement, notamment en matière de renforcement des capacités et d'investissements.
- Une collecte de données normalisée, un meilleur accès aux informations et un soutien supplémentaire pour l'analyse des données.
- Le renforcement du financement et de l'application du code de l'eau.
- Le développement d'infrastructures et d'institutions visant à améliorer la sécurité de l'eau pour tous les citoyens et à minimiser les risques liés aux changements climatiques et aux catastrophes naturelles.

La mise en œuvre détaillée de la gestion des eaux se déroule à l'échelon régional. Le gouvernement régional d'Antofagasta a commandé une étude technique du bassin versant du fleuve Loa, qui couvre une superficie de 33 081 km². Le fleuve Loa est un cours d'eau principal du désert d'Atacama qui constitue un bassin versant important dans la zone de gestion des eaux d'Antofagasta. L'exploitation minière représente 60 pour cent de la demande en eau dans le bassin versant du fleuve Loa, une proportion qui doit être équilibrée avec les besoins et les droits en eau des communautés autochtones et avec les demandes des municipalités et du secteur agricole (Centro de Ecología Aplicada Ltda, 2020). Les objectifs de cette étude réalisée en 2020 par Centro de Ecología

Aplicada Ltda étaient d'évaluer les besoins en flux environnementaux et les services écosystémiques, de réaliser une analyse coûts-avantages et d'élaborer un système de gestion qui contribuerait à la durabilité et à la protection des ressources aquatiques. Le calcul des flux environnementaux et l'évaluation des services écosystémiques se sont révélés complexes ; cependant, l'analyse coûts-avantages ainsi obtenue constitue un instrument solide permettant aux gestionnaires de bassins versants d'évaluer l'efficacité des scénarios alternatifs en ce qui concerne la répartition des sources d'eau (par exemple, une usine de désalinisation par rapport à l'eau de rivière) et la facturation des redevances aux utilisateurs industriels de l'eau. Dans le cadre du projet d'étude, des programmes de formation et de renforcement des capacités seront conçus et exécutés afin que le gouvernement régional puisse continuer à mettre en œuvre l'instrument de gestion.

D'autres modifications de la gestion de l'eau pourraient se produire, car les réformes constitutionnelles en cours aborderont les droits relatifs à l'eau (MacPherson & Salazar, 2020). Une évolution vers un système d'autorisations pour l'utilisation de l'eau comportant des dates d'expiration et la protection des droits des peuples autochtones et des communautés relatifs à l'eau potable amélioreraient la capacité des gouvernements à gérer efficacement leurs ressources en eau.

CONCLUSIONS POUR LA RÉGION D'ANTOFAGASTA (CHILI)

La région d'Antofagasta a réalisé la planification complète des bassins versants afin de gérer l'utilisation de l'eau dans les zones présentant un fort potentiel de conflit du fait d'être situées dans un climat aride avec de vastes ressources minérales, des communautés isolées, de l'agriculture et



d'autres industries. Des enseignements tirés de la situation d'Antofagasta qui pourraient être pris en compte dans d'autres juridictions visant à développer et à améliorer leur gestion de l'eau sont présentés ci-après :

- La définition d'une vision et des initiatives au niveau national pour la gestion durable de l'eau est essentielle et doit être appuyée par une gestion décentralisée et coordonnée au niveau du bassin versant ou de la région. Une vision et une consultation régulières et renouvelées entamées au niveau fédéral pour le Plan Chili 30/30 ont donné une forte impulsion pour continuer à apporter des améliorations au niveau régional.
- Il existe des défis communs à relever dans la gestion des bassins versants, tels que la disponibilité et l'analyse des données techniques, la coordination gouvernementale et le financement.
- Les bassins versants ont des besoins et des objectifs variés. Des consultations approfondies avec les parties prenantes, similaires à celles menées pour élaborer le Plan Chili 30/30, contribuent à répondre à ces divers besoins et priorités.
- Les bassins versants complexes avec de nombreux utilisateurs doivent bénéficier d'une planification hautement technique. Des analyses coûts-avantages techniques détaillées fondées sur les flux environnementaux et les services écosystémiques constituent un outil permettant de renforcer la capacité technique robuste nécessaire à la gestion des bassins versants complexes.
- Le cadre juridique des droits relatifs à l'eau et des autorisations d'utilisation et de rejet est essentiel à la gestion efficace de l'eau.



RÉFÉRENCES

- 2030 Water Resources Group. (2021, avril). *Mongolia: Digital Water Platform: Development of a groundwater monitoring portal using disruptive technology*. Préparé pour le ministère de l'Environnement et du Tourisme et l'Autorité en charge de l'eau (agence de mise en œuvre gouvernementale). <https://www.2030wrg.org/wp-content/uploads/2021/04/2030-WRG-Mongolia-Groundwater-Predictions-Report.pdf>
- Arcadis. (2016). *Diagnóstico Plan Estratégico para la Gestión de los Recursos Hídricos, Región de Antofagasta* (en espagnol). <https://snia.mop.gob.cl/sad/ADM5702v2.pdf>
- Arrau Ingenieros Consultores. (2012). *Diagnóstico Plan Estratégico para la Gestión de los Recursos Hídricos, Región de Antofagasta* (en espagnol). <https://snia.mop.gob.cl/sad/ADM5404v4.pdf>
- Centro de Ecología Aplicada Ltda. (CEA). (2020). *Informe Final, Diagnóstico del caudal ambiental del río Loa, región de Antofagasta* (BIP 30130919-0) (en espagnol). Préparé pour le gouvernement régional d'Antofagasta. https://mma.gob.cl/antofa-doc/2020_07_GOA002_INF_V1_InfFinal.pdf
- Dirección de Planeamiento. (2018). *Plan Chile 30/30: Obras Públicas y Agua para el Desarrollo* (en espagnol). Ministerio de Obras Públicas. http://www.dirplan.cl/planes/Documents/plan/plan_chile_3030.pdf
- Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable. (2021) *Guide IGF à l'intention des gouvernements : Gestion environnementale et gouvernance minière*. <https://www.igfmining.org/resource/guidance-for-governments-environmental-management-and-mining-governance/>
- International Council on Mining and Metals. (2012). *Water management in mining: A selection of case studies*. http://icmm.uat.byng.uk.net/website/publications/pdfs/water/water-management-in-mining_case-studies
- International Council on Mining and Metals & International Finance Corporation. (2017). *Shared water, shared responsibility, shared approach: Water in the mining sector*. http://www.icmm.com/website/publications/pdfs/environmental-stewardship/2017/research_shared-water-shared-responsibility.pdf
- Karthe, D. & Borchardt, D. (Éds.) (2012). *Integrated Water Resources Management: Model Region Mongolia. Project Profile*. Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ. http://www.iwrm-momo.de/download/MoMo_Broschuere.pdf
- Macpherson, E. (2017). Beyond recognition: Lessons from Chile for allocating Indigenous water rights in Australia. *UNSW Law Journal*, 4(30). https://www.unswlawjournal.unsw.edu.au/wp-content/uploads/2017/10/403_9.pdf
- Macpherson, E. J. & Salazar, P. W. (2020). Towards a holistic environmental flow regime in Chile: Providing for ecosystem, health and Indigenous rights [Article de colloque]. *Transnational Environmental Law*, 9:3 (2020), 481–519. <https://www.cambridge.org/core/journals/transnational-environmental-law/article/towards-a-holistic-environmental-flow-regime-in-chile-providing-for-ecosystem-health-and-indigenous-rights/3EE487A4E0E2311FF32A59AF885CF3F9>



Ministry of Environment and Green Development. (2013). *Integrated Water Management Plan, Mongolia*. Ulaanbaatar. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/mon169789.pdf>

Ministry of Environment and Tourism. (2018). *Integrated Water Management Plan, Model Region Mongolia* [Note de politique]. http://www.iwrm-momo.de/download/IWRM_Policy_briefs_LV_20180526.pdf

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* 2021, 13, 551. <https://doi.org/10.3390/su13020551>

Sustainability East Asia LLC & Groundwater Solutions LLC. (2017). *Mining, groundwater management and water monitoring training*. https://www.commddev.org/pdf/publications/Booklet_eng.pdf

U. S. Environmental Protection Agency. (2013). *Getting in step: Engaging stakeholders in your watershed* (2^e éd.) (EPA 841-B-11-001). US EPA Office of Water. <https://cfpub.epa.gov/npstbx/files/stakeholderguide.pdf%20>

© 2021 International Institute for Sustainable Development
Publié par l'Institut international du développement durable

Cette publication est sous licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Cette étude de cas a été rédigée par Jenifer Hill, consultante principale au Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF) et Matthew Gillman, spécialiste de la gestion de l'eau.

IISD

L'Institut international du développement durable (IISD) est un laboratoire d'idées indépendant et primé qui vise à accélérer le développement de solutions pour parvenir à un climat stable, à la gestion durable des ressources et à des économies équitables. Nos travaux inspirent de meilleures décisions et suscitent la prise de mesures concrètes pour aider les gens et la planète à prospérer. Nous mettons en lumière ce qui peut être réalisé grâce à la collaboration entre les gouvernements, les entreprises, les organismes sans but lucratif et les communautés. Le personnel de l'IISD fort de plus de 120 membres, et ses quelque 150 associé(e)s et consultant(e)s viennent du monde entier et leur formation couvre maintes disciplines. Avec des bureaux à Winnipeg, Genève, Ottawa et Toronto, notre travail touche des vies dans près de 100 pays.

L'IISD est un organisme de bienfaisance enregistré au Canada, et visé par l'alinéa 501(c)(3) de l'Internal Revenue Code des États-Unis. Il bénéficie de subventions de fonctionnement de base de la province du Manitoba. En outre, des fonds de projets lui sont accordés par divers gouvernements, tant au Canada qu'à l'étranger, des organismes des Nations Unies, des fondations, le secteur privé et des particuliers.

IGF

Le Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF) appuie plus de 75 pays qui se sont engagés à mettre l'exploitation minière au service du développement durable afin que ses impacts néfastes soient contrôlés et que ses retombées financières soient partagées. Il a pour mission l'optimisation des gains tirés de l'exploitation minière en vue de réduire la pauvreté et de promouvoir une croissance inclusive, le développement social et une bonne gestion de l'environnement.

L'IGF centre son action sur l'amélioration de la gouvernance des ressources et de la prise de décisions par les gouvernements actifs dans le secteur. Il fournit un certain nombre de services à ses membres, parmi lesquels on relève des évaluations nationales, le renforcement des capacités et l'assistance technique individualisée, la préparation de documents d'orientation et l'organisation de rencontres portant sur les bonnes pratiques internationales et permettant de nouer le dialogue avec le secteur industriel et la société civile. L'Institut international du développement durable (IISD) assure les services de secrétariat de l'IGF depuis octobre 2015, et le financement de ses activités de base est assuré par les gouvernements du Canada et des Pays-Bas.



IGF

**INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development**