P2P
Peer-to-Peer
for Basin Organisations

Funded by
the European Union

Parcours pédagogique – Module thématique GIRE Systèmes d'Information avancés pour la gestion de l'eau, 1ère partie

Table des matières

1/ Résumé 1
2/ Ordre du jour 1
3/ Sujets et thèmes de la rencontre 2
4/ Synthèse des questions et réponses 4
5/ Échanges interactifs 5
6/ Conclusion, suites à donner 7

Informations générales

14 et 18 Septembre, 9 Octobre 2026

En ligne

RIOB, RAOB, UCAD, OMVS, AMSCLAE, ANA Pérou, TSA, MRC

Pairs

1/ Résumé

Le projet P2P (Peer-to-Peer), financé par l'Union Européenne, est porté par le Réseau International des Organismes de Bassin (RIOB). Co-piloté par le RIOB et le RAOB, il a pour objectif de renforcer la gestion intégrée et durable des ressources en eau (GIRE), à travers des échanges entre organismes de bassins et pays.

Le parcours pédagogique de P2P vise à renforcer l'expertise et les capacités des bénéficiaires dans les principaux domaines de la GIRE.

Les sessions en ligne des 14 Septembre, 18 Septembre et 9 Octobre 2026 constituent la première partie du module thématique sur Systèmes d'Information avancés pour la gestion de l'eau.

2/ Ordre du jour

Introduction et moyens de production et d'acquisition des données sur l'eau : Réseau International des Organismes de Bassins (RIOB) - Mélanie FAYET, participants

Les conditions nécessaires à un suivi des ressources en eau pérenne : Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD) - Abdoulaye FATY, Autorité pour la gestion durable du bassin du lac Atitlan et de ses environs (AMSCLAE) – Mervin Pérez, Autorité Nationale de l'Eau du Pérou (ANA) – Javier Segovia et Jaime Gutierrez Huanqui, Tonle Sap Authority (TSA) - PRAK Chanvoitna)

Importance et principes de la gestion partagée des données et des métadonnées : Office International de l'Eau (OiEau) – Paul HAENER et Marta BOYKO

Contrôle qualité des données pour en faciliter la gestion : RIOB – Mélanie FAYET, participants

Notion de référentiel commun et d'intégration des données : Mekong River Commission (MRC) - Ballah TITH, Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS)– Moustapha Lo, OiEau – Marta BOYKO

Maîtriser le cycle de vie d'une donnée de sa production à son exposition et conclusion : OiEau – Marta BOYKO

RIOB / OIEAU
22 rue de Madrid – 75008 PARIS
+33(0)1.44.90.88.60

3/ Sujets et thèmes de la rencontre

Les conditions nécessaires à un suivi des ressources en eau pérenne

Abdoulaye FATY : L'intervention du Dr Abdoulaye Faty s'articule autour du suivi des ressources en eau appliqué aux bassins versants ouest-africains, notamment celui du fleuve Sénégal. Il a détaillé les ressources suivies (eaux de surface et souterraines) ainsi que les paramètres mesurés (quantité, qualité, pollution, climat et usages). Le suivi s'appuie sur des outils classiques comme l'hydrométrie et la piézométrie, mais intègre désormais des innovations technologiques telles que les données spatiales et la télétransmission. L'intervenant a souligné l'importance de ce suivi pour anticiper les risques (sécheresses, inondations, pollutions) et prévenir les conflits d'usage. Il a insisté sur la gouvernance, attribuant la responsabilité de la collecte aux directions nationales (comme la DGPRE au Sénégal ou la DNHS au Mali). Enfin, il a présenté l'utilisation de standards de métadonnées et le rôle des universités dans la formation et le renforcement des capacités techniques.

PRAK Chanvoitna : Chanvoitna PRAK présente le suivi des ressources en eau du grand lac Tonlé Sap au Cambodge, caractérisé par une forte dynamique saisonnière. Alimenté par le fleuve Mékong, le lac voit sa superficie osciller entre 2 400 km² en saison sèche (niveau inférieur à 1 mètre) et 12 400 km² en saison des pluies (niveau atteignant 8 mètres). L'intervenante souligne qu'au cours des dix dernières années, la saison sèche s'est allongée de 3 à 5 mois, dégradant la qualité de l'eau et accentuant l'eutrophisation. Pour y faire face, un réseau de suivi systématique (39 sites) analyse 17 paramètres physico-chimiques. Les données issues de ce réseau de suivi sont stockées localement dans des fichiers Excel.

Mervin Pérez : Mervin Pérez présente les actions de l'AMSCLAE pour préserver le lac Atitlán au Guatemala. Il explique la situation limnologique du lac, un bassin fermé particulièrement vulnérable à la pollution. Face à la dégradation de la qualité de l'eau, à l'eutrophisation et à la baisse continue du niveau du lac, l'institution mène un suivi scientifique rigoureux (qualité de l'eau, floraisons de cyanobactéries, débits des rivières et climat). Les données recueillies mettent en évidence l'impact des eaux usées non traitées, des engrais agricoles et de la déforestation. Pour y remédier, l'AMSCLAE met en place des solutions basées sur la nature, comme la restauration des « tullayes » (zones humides littorales) et le reboisement du bassin versant. L'institution accompagne aussi les municipalités dans la gestion des déchets, le traitement des eaux usées et sensibilise les communautés locales à la protection de la ressource.

Javier Segovia et Jaime Gutierrez Huanqui : Javier Segovia présente le réseau d'observation du bassin de Quilca Chilli au Pérou. Il explique que les données sur les rivières, les lacs, les glaciers et les barrages sont centralisées sur un observatoire web pour la gestion des crises et le suivi mensuel des besoins multisectoriels. Il précise que le système national des ressource hydriques, qui est hébergé au siège de l'ANA, est géré par une équipe pluridisciplinaire. Jaime Gutierrez Huanqui présente l'observatoire national de l'eau du Pérou. Il montre l'outil de suivi des aquifères, les graphiques disponibles en ligne sur la qualité de l'eau, les informations sur les stations hydrométriques et pluviométriques. Il précise que l'information peut être affichée par bassin.

Importance et principes de la gestion partagée des données

Paul HAENER : Paul HAENER rappelle que les données sont fondamentales pour la gestion des ressources en eau et qu'une même donnée peut servir à de multiples usages : gestion sectorielle (eau potable, irrigation), planification à

l'échelle du bassin, suivi du changement climatique ou prise de décision. Pour répondre à ces besoins, il est nécessaire de croiser différents thèmes : la connaissance et l'état (quantitatif et qualitatif) de la ressource, les usages et usagers actuels et futurs, les infrastructures, ainsi que les indicateurs socio-économiques et environnementaux. Il souligne l'apport croissant des données satellitaires en complément des mesures in situ. Ces données se présentent sous des formes variées (spatiales, temporelles, alphanumériques, qualitatives). Dans un contexte de multiplicité d'acteurs institutionnels, il préconise la réalisation d'une cartographie des acteurs pour identifier qui produit et utilise quoi. Face à la diversité des procédés de production (stations in situ, télédétection, processus administratifs, modélisations), Paul HAENER insiste sur l'importance d'adopter les principes FAIR (= Findable, Accessible, Interoperable, Reusable = Trouvables, Accessibles, Interopérables, Réutilisables). L'objectif n'est pas de centraliser l'information, mais de permettre un partage décentralisé et automatisé des données grâce à des catalogues de métadonnées et des services web.

Organisation des métadonnées

Marta BOYKO : Elle présente les métadonnées comme un élément central de la gouvernance des données sur l'eau, généralement présentées par l'expression « la donnée sur la donnée ». Une donnée sans métadonnée reste inutilisable, car elle manque de contexte (auteur, méthode, date, précision). L'approche de l'OiEau s'appuie sur les principes FAIR et la norme ISO 19115. La mise en place de fiches de métadonnées répond à quatre enjeux stratégiques : renforcer la confiance, fluidifier la collaboration institutionnelle, sécuriser les aspects juridiques et préserver la mémoire institutionnelle. À travers l'exemple d'une couche SIG au Sénégal, elle détaille le remplissage d'une fiche de métadonnées : titre, résumé, mots-clés, format, projection, ainsi que la distinction cruciale entre le contact producteur et l'auteur de la fiche. Enfin, elle illustre l'usage d'un catalogue en ligne (exemple en Arménie) permettant de trier, visualiser et partager les données.

Notion de référentiel commun et d'intégration des données

Ballah TITH : Ballah Tith présente la gestion et l'intégration des données au sein de la Commission du Mékong (MRC), organisation intergouvernementale regroupant le Cambodge, le Laos, la Thaïlande et le Vietnam. Fondée sur l'accord de 1995, la MRC s'appuie sur le PDIES (procédures d'échange et de partage d'informations) qui encadre douze thèmes majeurs de données (hydrologie, agriculture, environnement, etc.). L'architecture technique s'articule autour d'une base de données centrale (Aquarius), alimentée par des stations télémétriques, des modélisations et des apports externes. La MRC diffuse ces informations via un portail web, des services cartographiques et une API (Interface de programmation d'application). Si la Thaïlande partage déjà ses données de barrage par API, d'autres pays utilisent encore des fichiers Google Sheets. Les principaux défis résident dans l'harmonisation des formats, la régularité des mises à jour, la sécurité (suite à des cyberattaques) et la gouvernance des données entre États membres.

Moustapha Lo : M. Moustapha LO présente le Système d'Information sur l'Eau (SIE) du bassin du fleuve Sénégal, développé par l'OMVS en partenariat avec la Société du Canal de Provence et l'OiEau. Ce système permet de suivre la conformité de la mise en œuvre de la législation environnementale, d'analyser les pressions humaines, d'évaluer l'état des ressources et de mesurer la performance des services d'eau. Il sert également d'outil d'aide à la décision pour la planification, la gestion des risques et à la mise en œuvre des engagements de la Charte des eaux. Le SIE propose divers services cartographiques et tableaux de bord interactifs couvrant les découpages administratifs, le réseau

hydrographique, la qualité des eaux, les prélèvements et les activités minières. Il intègre un portail web donnant accès aux données hydrologiques, à la documentation et aux textes réglementaires. Enfin, M. LO aborde l'interopérabilité du système avec la base Hydraccess et le Système d'Alerte Précoce (SAP) pour la prévision des crues.

Marta BOYKO : Mme Marta BOYKO présente les enjeux de l'intégration et de la gestion des données au sein d'un système d'information sur l'eau. Face à la diversité des formats (données vectorielles, séries temporelles, images satellites), elle explique que l'intégration ne consiste pas à imposer un logiciel unique, mais à adopter un schéma standardisé pour faire communiquer ces données hétérogènes sans perte d'information. Elle détaille ensuite deux outils clés : Le serveur FTP : Il sert de zone sécurisée pour collecter automatiquement les fichiers bruts envoyés par les capteurs de terrain, évitant un accès direct à la base de données centrale et prévenant les pertes en cas de panne. Le pipeline ETL (Extraire, Transformer, Charger) : Ce script automatise la récupération des fichiers, leur nettoyage (filtrage des valeurs aberrantes, conversion d'unités) et leur chargement dans la base finale. Enfin, elle différencie les services WMS (images légères pour affichage) et WFS (données vectorielles brutes pour analyses SIG). Elle aborde également l'interopérabilité décentralisée entre producteurs et l'usage des API pour partager les flux de données en temps réel.

Le cycle de vie d'une donnée de sa production à son exposition et conclusion

Marta BOYKO : Elle synthétise la chaîne de valeur de la donnée sur l'eau à travers la métaphore de la restauration : La récolte et la préparation : La donnée brute, comme les ingrédients d'une recette, est collectée sur le terrain, acheminée via FTP, puis « nettoyée » et structurée par le processus ETL avant d'être stockée. Le menu : Le catalogue de métadonnées agit comme un menu. L'accès aux données est sécurisé et distribué selon les droits de chacun (via API, WMS, WFS). La valorisation de la donnée : La donnée traitée est servie sous différentes formes adaptées aux usagers : en libre-service (Open Data), en tableaux de bord décisionnels, tels un repas à la carte servi à la table du restaurant, ou en bulletins synthétiques à rapprocher d'une pâtisserie ultra-transformée.

4/ Synthèse des questions et réponses

Sujet	Question	Réponse
Méta-données, exercice	Une fois les fiches de métadonnées remplies comment passer au partage sur un site web et où seront stockées les données ?	Le catalogue de métadonnées présenté lors du module est un exemple. Concernant leurs propres données, les pairs peuvent créer leur catalogue de métadonnées en ligne, qui doit être hébergé sur un serveur. Ils peuvent aussi se contenter de les saisir dans des fiches en pdf. C'est ce qui est proposé pour cet exercice.
Partage des données	Comment les données peuvent être partagées avec le grand public ?	Les catalogues de métadonnées ne donnent pas forcément accès à la donnée, sauf si elle est publique. Ils peuvent, par contre, indiquer un contact à qui s'adresser pour demander l'accès à la donnée. Pour aller plus loin, un portail national des données (comme celui du Pérou) est un exemple d'outil de partage des données avec le grand public.
Partage des données	Comment faire évoluer les 30 ans de données actuellement stockées sous	Le stockage des données dans un Système d'Information Géographique (SIG) est un premier pas pour leur diffusion. Plusieurs options existent pour donner accès aux

Sujet	Question	Réponse
	Excel vers un système d'information sur l'eau ouvert et interopérable.	données : les laisser sur Excel et les stocker tel quel sur un serveur en ligne pour les partager avec le public ; ou les partager sur un portail avec une API, en les ayant rendues interopérables au préalable dans une base de données structurées.
Règles d'accès aux données	Qui décide quelles données sont accessibles au public et du niveau d'accès ?	Cela dépend de la législation du pays. En Europe, par exemple, toutes les données produites par des institutions publiques doivent être librement accessibles. Pour les pays qui n'ont pas signé la convention Européenne, l'accès aux données varie. De plus en plus de pays rendent leurs données disponibles pour tous les acteurs et cela est profitable pour tous. Dans beaucoup de pays, chaque institution décide qui a accès à ses données.
Description des données et méta-données	Comment documentez-vous et décrivez-vous actuellement les ensembles de données existants ?	Au sein de SIC ICWC, des métadonnées sont créées pour chaque étape, notamment pour les images satellites ou les capteurs, afin de générer des couches d'information précises (zones côtières, périmètres d'eau).
Procédures nationales	Quelles sont les procédures actuellement en place pour faciliter l'accès aux données au niveau national ?	Les pays d'Asie centrale intègrent leurs bases de données (hydrologie, cadastre) au sein de systèmes d'information nationaux en cours de modernisation et d'harmonisation.
Gouvernance et sécurité	Quels sont les principaux obstacles au partage des données ?	Le principal obstacle en Asie Centrale réside dans le fait que l'eau y est traitée comme une question de sécurité nationale très sensible. Pour contourner la réticence à partager certaines données, l'utilisation de données satellites, complémentaires, est privilégiée.

5/ Échanges interactifs

Moyens de production et d'acquisition des données sur l'eau

Q1 : Un échange interactif à l'aide de l'outil Wooclap a permis aux participants d'échanger sur les moyens de production et d'acquisition des données sur l'eau existants sur leur territoire. Cela a abouti au nuage de mots et listes suivants :



Figure 1 : Nuage de mots des réponses à Q1 – 14/09

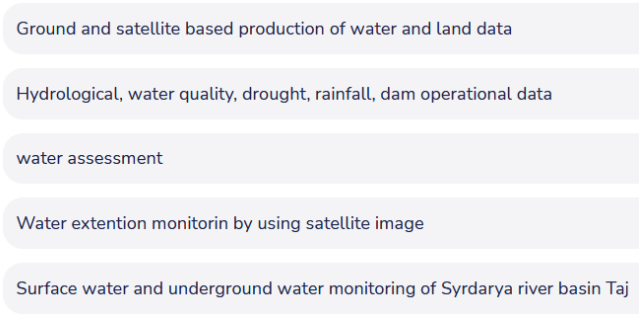


Figure 2 : liste des réponses à la 1ere question – 09/10



Figure 3 : liste des réponses à la 1ere question - 18/09

Les commentaires ont permis à plusieurs pairs de détailler des processus en œuvre sur leur territoire : thème des données (qualité eaux de surfaces/ quantité / quantité prélevé), mode de production (monitoring, satellitaire, administratif) et gouvernance.

Q2 : Une question portait ensuite sur une méthode, complémentaire au suivi physique des cours d'eau ou des nappes, permettant de quantifier les volumes d'eau réellement prélevés par des usagers.

Les participants qui ont répondu ont tous choisi la méthode suivante : Le croisement des télé-relèves de compteurs, des déclarations d'usage et des enquêtes de terrain. C'était la réponse exacte. Cette réponse a permis d'insister sur l'importance des données administratives, en compléments des mesures de terrain et d'autre processus d'acquisition de donnes.

Contrôle qualité des données pour en faciliter la gestion

Q3 : Une 2e séquence participative a permis d'aborder le contrôle des données au travers d'une étude de cas : Lors du contrôle d'une station de mesure de hauteur d'eau, un écart entre l'échelle limnimétrique visuelle et la valeur affichée par la sonde de pression ou un autre capteur est constaté. Quelle est la toute première mesure à effectuer sur le terrain avant toute manipulation ou nettoyage ?

La problématique des décalages observés entre les mesures manuelles aux échelles limnimétriques et les données transmises automatiquement par les sondes de pression sont citées en réponse. Une vérification rigoureuse sur le terrain est donc indispensable avant d'effectuer toute modification ou recalage d'équipements. La première action consiste à réaliser une lecture précise à l'échelle et à procéder simultanément à une mesure manuelle de contrôle pour valider la hauteur d'eau. Il ne faut pas ajuster précipitamment les capteurs ou modifier la courbe de tarage sans avoir identifié la cause exacte de l'anomalie.

Q4 : Pour poursuivre cette étude de cas, les questions suivantes portaient sur le traitement de la série de données de ce capteur sur les 3 derniers mois, en cas de dérive progressive de la hauteur d'eau ; puis, sur la façon de marquer cette série corrigée dans la base, pour qu'un ré-utilisateur sache qu'elle a été modifiée. Il est conseillé d'invalider la série et d'appliquer une correction par interpolation linéaire entre les deux contrôles, en qualifiant la donnée. Cette qualification de la donnée (flag en anglais) permet de préciser dans les métadonnées s'il s'agit d'une donnée modifiée ou brute.

Q5 : Une autre question portait sur une technique permettant de diffuser une information sans exposer une localisation précise, par exemple pour des données sur l'eau dont la localisation touche à la sécurité nationale (ex. captages d'eau potable

sensibles). Pour cela la méthode de dégradation spatiale par floutage ou agrégation à la masse d'eau ou sous-bassin est possible. La gestion des accès est aussi un point à prévoir avant le partage.

Q6: En résumé, les règles d'or pour garantir qu'une donnée traitée reste fiable et exploitable par un partenaire pourraient être : la traçabilité, la conservation du brut, la qualification par « flag » et le respect du niveau de confidentialité.

6/ Conclusion, suites à donner

Tous les pays et organismes de bassin rencontrent des enjeux similaires en matière de gestion, de qualité et d'accès aux données. Les principes de gouvernance, d'équité et d'interopérabilité sont essentiels pour garantir un partage fluide.

Le module s'articule autour du cycle complet de la donnée, de sa collecte brute jusqu'à sa valorisation pour les décideurs et le public. La seconde partie de ce module est programmée pour la semaine du 9 novembre 2026. Elle portera sur la valorisation des données et les outils d'aide à la décision. Les participants sont invités à manifester leur intérêt s'ils souhaitent présenter leurs propres retours d'expérience.

Les organisateurs remercient l'ensemble des intervenants pour la qualité des présentations et des échanges. Les présentations, le résumé écrit et l'enregistrement de la session seront mis à disposition des participants sur la plateforme du projet ou le site du RIOB.