|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMPS CLIMAT EAU | **Organisation météorologique mondiale**  **COMMISSION DES OBSERVATION, DES INFRASTRUCTURE ET DES SYSTÈMES D’INFORMATION**  **Deuxième session** 24-28 octobre 2022, Genève | **INFCOM-2/INF. 6.3(1.2)** |
| Présenté par: Secrétaire général  10.X.2022 |

*[Ce document, produit à titre indicatif, est le résultat d’une traduction automatique suivie d’une intervention humaine limitée. Aucune garantie, expresse ou implicite, n’est donnée quant à son exactitude, sa fiabilité ou sa précision. Les divergences ou différences ayant pu résulter de la traduction vers le français du contenu du document original ne créent aucune obligation et n'ont aucun effet juridique en termes de conformité, d'exécution ou à toute autre fin. Il se peut que certains contenus (tels que les images) n'aient pu être traduits en raison des limites techniques du système. En cas de doute sur l'exactitude des informations contenues dans la traduction, veuillez vous reporter à l'original anglais qui constitue la version officielle du document.]*

## PROJET DE PLAN OPERATIONNEL DE LA PHASE II du SOHO POUR LA PÉRIODE 2024-2029

Le développement du Système d’observation hydrologique de l’OMM (SOHO) a débuté en 2015 sous l’ancienne Commission d’hydrologie de l’OMM (CHy) afin de promouvoir l’échange libre et gratuit de données hydrologiques à l’aide d’outils libres, de services Web normalisés, de protocoles d’échange de données, de formats de l’OMM et d’autres outils. La phase pilote a débuté en 2018 dans deux grands bassins (La Plata et Arctic-HYCOS) et a été étendue à la République dominicaine, à la Commission du bassin de la Save et au Royaume-Uni. Le projet pilote dans le bassin de La Plata était l’un des projets de démonstration de la version 2.0 du Système d’information de l’OMM (SIO 2.0) et, en tant que tel, a été présenté à l’[atelier sur les projets de démonstration du SIO 2.0](https://wmo-teams.atlassian.net/wiki/spaces/WIS2/pages/167313674/WIS+2.0+Demonstration+Projects+Workshop). L’atelier a noté que tous les projets étaient conformes aux principes du SIO 2.0 et ont démontré leur bien-fondé. Cependant, le défi de rassembler les éléments et les technologies présentés lors de l’atelier dans un corps de règlements techniques définissant le cadre du SIO 2.0 et fournissant le niveau requis d’interopérabilité entre les différents systèmes a été identifié. Les nouveaux règlements techniques de la version 2.0 du SIO sont maintenant prêts à être approuvés par les participants de la deuxième session de l’INFCOM et prêts à être adoptés par le Congrès météorologique mondial.

Le SOHO fait partie de la phase pilote du SIO 2.0 d’une durée d’un an qui débute à la fin de l’année 2022. Au cours de cette phase, le système sera mis en conformité avec les spécifications techniques du SIO 2.0 et du WIGOS, et l’échange de données via le cadre du SIO 2.0 sera mis en œuvre. À la fin de la phase pilote, un rapport sur l’état de l’interopérabilité et les éventuelles lacunes sera rédigé par le SC-IMT. Le projet de plan opérationnel de la phase II du SOHO sera modifié pour tenir compte des résultats de la phase pilote du WIS 2.0. Les activités qui ne sont pas directement liées au SIO 2.0 seront réalisées en tenant compte du fait que l’intégration future dans le SIO 2.0 peut nécessiter des modifications des composants du SIO.

Le plan opérationnel du SOHO a pour objectif qu’au moins 50 Membres échangent des données dans le cadre du SOHO d’ici 2025, d’après les discussions formulées lors de la session extraordinaire du Congrès 2021. Le système SOHO dans le bassin de La Plata est déjà en phase d’exploitation, mais n’est pas encore conforme aux spécifications techniques du SIO 2.0. Il est toutefois en cours d’intégration avec le [Delft-FEWS](https://oss.deltares.nl/web/delft-fews/about-delft-fews) (système de prévision et d’alerte précoce des crues), PROHMSAT (système de prévision hydrométéorologique et d’alerte précoce dans le bassin de La Plata), les systèmes de qualité de l’eau parmi d’autres systèmes du bassin.

Les activités du SOHO sont actuellement menées par des experts du JET-HYDMON qui collaboreront avec diverses équipes d’experts du SC-IMT pour finaliser ce projet de plan opérationnel de la phase II du SOHO, avec le SOHO en tant que pilote du SIO 2.0 pour la mise en œuvre de l’échange de données hydrologiques au sein du SIO 2.0.

### INTRODUCTION: Objectifs et réalisations actuelles du SOHO

1.1 Le plan opérationnel du SOHO pour la période 2024-2029 guidera la mise en œuvre de la phase II du SOHO au sein de la nouvelle structure de l’OMM à partir de la phase pilote (2018-2022) par les Services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN) et les organisations partenaires à différentes échelles (nationale, régionale et mondiale). Il décrit les aspects de la mise en œuvre et du fonctionnement du SOHO en abordant trois objectifs principaux:

* Objectif 1: Améliorer l’accessibilité et l’interopérabilité des données hydrologiques publiées par les SMHN et les autres fournisseurs de données;
* Objectif 2: Établir une connexion efficace avec le WIGOS (et ses outils), le SIO, le SMTDP, et des développements comme le Système de gestion de bases de données météorologiques, climatologiques et hydrologiques et le Système de gestion des données climatologiques OpenCDMS, pour mieux soutenir les produits et services tels que le système d'indications relatives aux crues éclair et HydroSOS (Système mondial OMM d'évaluation et de prévision hydrologiques);
* Objectif 3: Faire progresser la technologie, l’ontologie, les normes et les outils d’échange de données hydrologiques.

1.2 Le plan s’appuie sur le plan initial de mise en œuvre du SOHO [(lien](https://filecloud.wmo.int/share/s/9DESF6TPQYKIrTA8BN6mrQ)) qui a été approuvé par la [résolution 17](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5176/#page=78) de la soixante-dixième session du Conseil exécutif – Plan de mise en œuvre de la phase II du Système d’observation hydrologique de l’OMM, et le plan d’action de l’OMM pour l’hydrologie pour la période 2022-2030 [(lien](https://www.hydroref.com/wmo/hcp/index.php)), et la [résolution 4](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11112/#page=40) de la session extraordinaire du Congrès 2021 – Perspectives et stratégie de l’OMM en matière d’hydrologie et plan d’action associé. Le plan d’action encourage la poursuite de la mise en œuvre du SOHO pour le partage des données opérationnelles et historiques entre les membres. Le SOHO met en œuvre des outils en accès libre, des services Web et des normes de données comme WaterML2.0 (une activité conjointe de l’OMM et de l’OGC) pour l’interopérabilité, l’accès et le partage des données hydrologiques. La partie 1 (séries chronologiques), la partie 2 (cours d’eau, jaugeages et sections), la partie 3 (hydrologie de surface) et la partie 4 (eaux souterraines) de la norme WaterML 2.0 ont été adoptées par l’OMM et l’OGC, tandis que la partie 5 sur la qualité de l’eau est en cours de développement. Le SOHO vise à relever les défis de l’échange de données hydrologiques en soutenant et en contribuant à la chaîne de valeur des données de l’OMM et de la production des données à la diffusion auprès des utilisateurs finaux, comme le montre la [figure 1](#Figure1).

Graphical user interface, application

Description automatically generated

**Figure 1: Chaîne de valeur des données du SOHO, illustrant le chemin par lequel les activités de collecte de données conduisent à la valeur des applications qui ont un impact sur les utilisateurs de données.**

1.3 Le SOHO vise à relever les défis de l’échange de données hydrologiques en soutenant et en contribuant à la chaîne de valeur des données de l’OMM, de la production des données à la diffusion auprès des utilisateurs finaux, comme le montre la figure 1.

1.4 Le SOHO contribue à la réalisation de la vision et de la mission de l’OMM pour la période 2020-2030 ([*Plan stratégique de l’OMM 2020-2023*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9940) (OMM‑N° 1225)) ainsi qu’aux objectifs à long terme 1 et 2 en tant qu’élément central du partage des données hydrologiques en tant que composantes du WIGOS ([*Manuel sur le Système mondial intégré d’observation de l’OMM*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11164) (OMM-N° 1160)). Le SOHO soutient le travail de la Coalition pour l’eau et le climat, notamment en ce qui concerne les données et les informations.

1.5 Les projets pilote du SOHO ont été achevés dans les régions et pays suivants, et les données sont accessibles par le biais de trois pilotes du portail du SOHO utilisant différents services Web [(WHOS Global](https://wde.hydro.geodab.eu/apps/water-data-explorer/) comme indiqué dans la [figure 2](#Figure2), [SOHO-Plata](https://tethys.inmet.gov.br/apps/water-data-explorer/), [SOHO-Arctique](https://hydrohub.wmo.int/en/projects/Arctic-HYCOS)).

1. Le bassin de La Plata en Amérique du Sud (SOHO-Plata) partage les données hydrométéorologiques fournies par l’Argentine, la Bolivie, le Brésil, le Paraguay et l’Uruguay. Les données sont harmonisées et publiées par l’intermédiaire-SOHO et accessibles par la version 2.0 du WaterML.
2. La région arctique (SOHO-Arctique) partage les données hydrométéorologiques fournies par le Canada, la Finlande, le Danemark (pour le Groenland), l’Islande, la Norvège, la Fédération de Russie et les États-Unis d’Amérique. Les données sont harmonisées par l’interface-SOHO et publiées par ArcGIS.
3. La République dominicaine (SOHO-RD) encourage le partage harmonisé des données hydrométéorologiques par le biais du SOHO entre les SMN et les SHN.
4. La United Kingdom National River Flow Archive (UK-NRFA, Archive nationale des débits fluviaux du Royaume-Uni) partage les données historiques de plusieurs instituts d’observation par le biais du SOHO.

Les données de la Commission du bassin de la rivière Save (SOHO-SAVE) sont accessibles aux membres du bassin par le biais du site Sava HIS <(https://savahis.org/his)>.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

**Figure 2:** [**Interface *Water Data Explorer* pour le portail mondial SOHO**](https://wde.hydro.geodab.eu/apps/water-data-explorer/)

### RELATIONS AVEC LE SOHO

2.1 Introduction

2.1.1 La [figure 3](#Figure3) illustre l’interaction des divers organes, activités et autres communautés de l’OMM avec le SOHO. Les flèches d’interaction du diagramme sont réparties entre différentes fonctions.

2.2 Orientation

2.2.1 L’INFCOM assure l’orientation générale de l’élaboration et de la mise en œuvre du SOHO avec le soutien de la SERCOM, du Groupe de coordination hydrologique et des conseils régionaux. Le travail du SOHO au sein de l’INFCOM sera entrepris principalement au sein du SC-IMT et du SC-ON avec le soutien du SC-ESMP. Le JET‑HYDMON assure la cohérence entre les experts en hydrologie de l’INFCOM et les fournisseurs de technologie du SOHO, conformément au plan d’action de l’OMM pour l’hydrologie pour la période 2022-2030.

2.2.2 La SERCOM, par l’intermédiaire du SC-HYD, communique des exigences pour le développement du SOHO afin d’être globalement cohérent avec les protocoles d’alerte et les services axés sur l’utilisateur, fondés sur les principes de bonnes pratiques, d’opportunités pour tous et de durabilité à long terme.

2.2.3 Le Groupe de coordination hydrologique coordonne la contribution du SOHO à la vision de l’OMM en matière d’hydrologie et à son plan d’action, tout en assurant la liaison avec l’ensemble de la communauté des hydrologues concernant leurs contributions au SOHO et à sa mise en œuvre.

Diagram

Description automatically generated

**Figure 3: Relations avec le SOHO**

2.3 Mise en œuvre

2.3.1 Au niveau national, les États membres (SMHN) sont responsables de toutes les activités liées à la mise en œuvre et au fonctionnement du SOHO, tandis qu’à l’échelle régionale, les conseils régionaux de l’OMM contribuent à la mise en œuvre du SOHO dans le cadre de leur plan de travail dirigé par les conseillers régionaux en hydrologie.

2.3.2 On s’attend à ce que les centres de l’OMM (SMTDP (en particulier les futurs centres du SMTFP pour l’hydrologie), le SIO, le WIGOS et les Centres mondiaux de données hydrologiques) hébergent et maintiennent l’interface de recherche et d'accès du SOHO, les services Web, les portails SOHO, fournissent des services de centre de données (cubes de données et cache) et soutiennent l’interopérabilité, l’accès et le partage des données et des informations hydrologiques en utilisant les ressources disponibles.

2.3.3 Les experts en accords d’échange de données appuieront la mise en œuvre de la politique unifiée de l’OMM en matière de données ([résolution 1 (Cg-Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11112/#page=10)) – Politique unifiée de l’OMM pour l’échange international de données du système Terre) en travaillant en étroite collaboration avec les organes compétents établis au sein de l’OMM pour élaborer des accords consensuels d’échange de données dans leurs régions.

2.4 Mise au point

2.4.1 La mise au point du SOHO est actuellement coordonnée par le JET-HYDMON avec le soutien d’autres experts de l’INFCOM, des fournisseurs de technologie du SOHO (interface de recherche et d'accès) et Water Data Explorer (WDE)), de collaborateurs, de projets de développement et d’autres activités liées à l’OMM. La formation de l’équipe chargée de l’élaboration principale du SOHO, des communautés du Système (technologie, normalisation (ISO, OGC (WaterML 2.0)), et utilisateur), des experts en politique de données pour soutenir davantage l’opération de la phase II du SOHO sera essentielle pendant la phase d’opération.

2.4.2 La communauté technologique du SOHO, la communauté des utilisateurs de données et la communauté de normalisation seront ouvertes aux Membres et partenaires de l’OMM intéressés par le Système, y contribuant et y participant, conformément aux guides et manuels du SIO et du WIGOS et au guide des pratiques hydrologiques.

2.5 Contribution

2.5.1 Le WIGOS fournit un certain nombre d’outils tels que l’identifiant de station du WIGOS, l’outil OSCAR/Surface, le Système de contrôle de la qualité des données du WIGOS, et l’étude continue des besoins qui seront nécessaires au fonctionnement du SOHO. Ce dernier contribue au WIGOS en fournissant un catalogue de métadonnées compatible avec la représentation des métadonnées du WIGOS pour l’enregistrement des stations d’observation hydrologique.

2.5.2 le SOHO fournit une technologie permettant de promouvoir l’intégration des données d’observation hydrologique dans les systèmes de prévision météorologique et hydrologique numérique et améliore la diffusion des résultats des prévisions dans les systèmes d’observation hydrologique à partir du SMTDP.

2.5.3 Le Mécanisme mondial d'appui à l'hydrométrie (HydroHub) soutiendra le renforcement des capacités du SOHO, en particulier le cours d’apprentissage à distance sur l’échange de données interfonctionnelles en hydrologie, tout en mettant en œuvre et en faisant la promotion des aspects spécifiques du SOHO, notamment par le biais de technologies innovantes pour l’échange de données hydrologiques et la qualité de l’eau.

2.6 Appui/Facilitation

2.6.1 Les fonctions d’appui, de facilitation et de coordination nécessaires à la mise en œuvre et à l’élaboration du SOHO sont assurées par le Secrétariat de l’OMM.

### PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE DU SOHO

3.1 Principes de mise en œuvre

3.1.1 Les Membres qui fournissent des observations hydrologiques au SOHO doivent opérer conformément aux procédures et pratiques énoncées dans le *Règlement technique* (OMM-N° 49), Volume I, [Partie I](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10956), et de concert avec les manuels et guides pertinents de l’OMM. En outre, il est recommandé de partager les normes, les outils et les techniques, les expériences et les capacités acquises lors de la mise en œuvre du SOHO avec sa communauté. La mise en œuvre du Système est entreprise avec les ressources existantes au niveau national et au niveau du bassin.

3.2 Étapes de la mise en œuvre

3.2.1 La mise en œuvre du SOHO devrait se dérouler en cinq étapes:

1. Demande de mise en œuvre (demande de participation au SOHO): Le fournisseur de données envoie une demande de mise en œuvre du SOHO au Secrétariat de l’OMM en précisant les détails des correspondants, des services Web, des normes et de l’engagement à partager les données.
2. Demande d’information (Demande d’information, formats, services web): Le Secrétariat de l’OMM envoie une demande d’informations complémentaires au fournisseur de données sur la publication des données, les formats, les services Web, etc.
3. Mise en œuvre (test des terminaux et intégration du SOHO à l’aide de différents outils, installation de l’interface de recherche et d'accès): Selon le type de service Web disponible, l’installation peut inclure la configuration d’une nouvelle source de données pour un accesseur existant, le développement d’un nouvel accesseur, la cartographie du vocabulaire de métadonnées et le paramétrage des avis des utilisateurs.
4. Test de mise en œuvre: Lorsqu’une solution préliminaire a été élaborée, les fournisseurs de données et les experts techniques sont invités à effectuer les tests de la nouvelle connexion et à en fournir les résultats.
5. Retour d’information sur la mise en œuvre: Enfin, le Secrétariat de l’OMM fournit au correspondant du fournisseur de données un bref rapport de mise en œuvre décrivant les technologies et les normes utilisées et la manière dont les demandes ont été traitées.

### PLAN DE TRAVAIL, SUIVI ET ÉVALUATION DES RISQUES

4.1 Plan de travail

La mise en œuvre du SOHO sera guidée par les besoins des Membres et des autres utilisateurs du Système, qui seront adoptés, le cas échéant, par l’expert ou l’équipe de travail du SOHO. Le [tableau 1](#Table1) présente un résumé des échéances prévues.

**Tableau 1: Activités et résultats attendus**

| **Missions/Activités** | **Produits livrables** | **Échéance** |
| --- | --- | --- |
| Pilote SOHO-SIO | Rapport sur l’échange de données hydrologiques au sein du SIO 2.0 | 2023 |
| Recenser les fonctionnalités des centres de l’OMM, notamment l’évolution du rôle des trois centres mondiaux de données pour aider les Membres à échanger et sauver leurs données. | Nouvelle définition du rôle adoptée par l’INFCOM à sa troisième session | 2024 |
| Mise en place des unités clés qui coordonneront, soutiendront et dirigeront la mise en œuvre du SOHO. | * Lancement de la nouvelle page Web du SOHO * Établissement de l’équipe de développement technique de base, des communautés et des experts du SOHO | 2023  2024 |
| Intégration SOHO-WIGOS | * Identifiant de station du WIGOS pour les stations hydrologiques adoptées et Stations hydrologiques pilotes enregistrées dans OSCAR/Surface * Les listes de codes de métadonnées du WIGOS ont été révisées et étendues: enregistrements de métadonnées pour les jeux de données SOHO dans OSCAR/Surface * Mise à jour du registre ontologique de l’OMM avec la contribution potentielle du GTN-H | 2025  2025  2026 |
| Conception du guide/manuel technique du SOHO | Guide technique approuvé par l’INFCOM à sa troisième session | 2024 |
| Échange des données des stations centenaires/de référence reconnues (ROBM-hydrologie et centres de données) en hydrologie | Amélioration du SOHO pour promouvoir la mise en œuvre du ROBM pour l’hydrologie | 2027 |
| SOHO – échange de données opérationnelles | Au moins 50 membres partagent des données via le SOHO | 2025 |
| Renforcement des capacités en matière d’échange de données hydrologiques interopérables, interface de recherche et d'accès du SOHO, WDE, WaterML 2.0. | Une formation organisée dans chaque conseil régional de l’OMM | 2027 |
| Mise en œuvre de la politique unifiée de l’OMM en matière de données au niveau des Membres afin d’améliorer l’échange des données | Nombre de membres fournissant des données de base d’ici 2027 | 2027 |
| Venir en appui au développement de WaterML-WQ | * WaterML 2.0 partie 4 adoptée comme norme OMM * Établissement de l’interconnexion du SOHO au GEMS/IIWQ | 2026  2027 |

4.2 Suivi et évaluation des risques

La mise en œuvre du plan opérationnel de la phase II du SOHO sera régulièrement suivie et évaluée à l’aide d’une méthodologie quantitative et objective, dans la mesure du possible en utilisant des outils pertinents. Les indicateurs clés de performance, avec leurs objectifs et les outils d’évaluation, sont présentés dans le [tableau 2](#Table2), tandis que l’évaluation et l’atténuation des risques figurent dans le [tableau 3](#Table3).

**Tableau 2: Indicateurs clés de performance**

| **Indicateurs clés de performance** | **Ligne de base** | **Objectif à mi-parcours** | **Objectif final** | **Outil** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2023-2025 | 2025-2027 | 2027-2031 |  |
| Nombre d’organismes de bassin participant au programme SOHO | 4 | 6 | 8 | Portail SOHO |
| Nombre de Membres publiant leurs données via les portails du SOHO | 55 | 65 | 89 | Portail WDQMS\*/SOHO |
| Nombre d’employés du SMHN ayant une expertise dans les technologies SOHO | 40 | 80 | 120 | Base de données des experts SOHO |
| Nombre de pays échangeant des données dans le cadre du SIO 2.0 | 10 | 30 | 50 | Architecture du SIO |
| Nombre d’enregistrements de métadonnées du WIGOS affichés dans le SOHO | 10 | 20 | 30 | Portail OSCAR/Surface/SOHO |
| Nombre de Membres fournissant des données sur la qualité de l’eau par le biais du SOHO | 15 | 30 | 40 | Portail web SOHO |

\* Système de contrôle de la qualité des données du WIGOS

**Tableau 3: Évaluation et atténuation des risques**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Numéro** | **Hypothèses** | **Risque** | **Atténuation** |
| 1 | Les technologies SOHO répondent aux besoins de la communauté OMM | * Faiblesse des liens entre les experts du SOHO et ses communautés ou utilisateurs | * Établir des mécanismes de retour d’information entre les communautés et les experts du SOHO. * Signer un contrat avec les développeurs de la technologie du SOHO * Trouver les bons experts pour venir en appui au SOHO (Équipe d’experts pour le SOHO) |
| 2 | Les politiques des Membres de l’OMM en matière de données favorisent la mise en œuvre du SOHO (prêt à mettre en œuvre la politique unifiée de l’OMM en matière de données) | * Stratégies et politiques ne favorisant pas la mise en œuvre de l’initiative SOHO * Les politiques des Membres ne favorisent pas l’échange libre et sans restriction de données | * Promouvoir le SOHO pour l’échange des données hydrologiques dans le cadre de la politique unifiée de l’OMM en matière de données * Organiser davantage de webinaires, de formations et de démonstrations concernant le SOHO |
| 3 | Ressources adéquates disponibles pour le fonctionnement du SOHO | * Financement et ressources limités pour la mise en œuvre des activités du SOHO | * Encourager les Membres et/ou les institutions du bassin à s’engager et à collecter des fonds pour les ressources nécessaires à la mise en œuvre du SOHO * Sensibiliser les conseillers nationaux et régionaux en hydrologie et mettre en place des mécanismes au sein des organes des conseils régionaux, par exemple en créant des groupes régionaux d’experts du SOHO |
| 5 | SOHO entièrement intégré dans le cadre du SIO 2.0 | * L’architecture du SIO 2.0 ne répond pas entièrement aux exigences en matière d’échange de données hydrologiques | * Établir une bonne collaboration entre les experts du SOHO, les experts en hydrologie et les autres experts du SC-IMT. |
| 6 | WIGOS et SOHO entièrement intégrés pour soutenir l’hydrologie | * Les outils du WIGOS ne sont pas conçus pour l’intégration du réseau d’observation hydrologique | * Représentation adéquate des experts en hydrologie dans le SC-ON (WIGOS) * Identifier les centres régionaux du WIGOS soutenant les stations d’hydrologie |

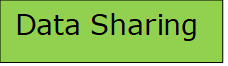
### TECHNOLOGIE ET DÉVELOPPEMENTS du SOHO

5.1 Introduction

Le SOHO s’appuie sur plusieurs outils en accès libre normalisés, des services Web et des normes ayant le soutien de la communauté scientifique.

Graphical user interface, application

Description automatically generated



**Figure 4: Le SOHO comme outil d’échange des données**

5.2 Outils et services Web

5.2.1 Interface de recherche et d'accès  
L’interface de recherche et d'accès fournit un **cadre** pour la **médiation et l’harmonisation** en appui à la recherche de données et à la technologie par couches d’accès pour le SOHO.

5.2.2 Le SOHO met en œuvre de nombreux services Web standardisés et/ou personnalisés qui ont été développés et sont maintenus par différentes communautés, parmi lesquelles:

* Interface de recherche et d’accès *Timeseries API*
* Service Unidata THREDDS
* CUAHSI WaterML 1.0/ CUAHSI WOF HydroServer
* Services hydrologiques de l’USGS
* Service d’entités de l’ESRI
* Protocole OAIPMH (Dublin Core, ISO 19139, modèles de métadonnées WIGOS)
* OGC (Open Geospatial Consortium) SOS (Sensor Observation Service)
* Service de catalogue central du Système d'information hydrologique WaterOneFlow

5.2.3 Les technologies SOHO sont également soutenues par des outils en ligne gratuits qui ont été développés, testés et/ou maintenus par d’importantes communautés scientifiques et de recherche pour promouvoir l’interopérabilité, l’accès et le partage des données hydrologiques, comme indiqué ci-dessous:

* ESRI ArcGIS en ligne
* Geonetwork
* Explorateur de données sur l’eau (WDE)
* Supports Met Data Explorer
* Bibliothèque WaterML
* Client Node.js WaterML
* Plugin pour le modèle de service de données WCF
* 52North Helgoland
* Système d'information graphique sur l'eau de l’USGS

5.3 Développements ultérieurs

Le SOHO fournira une plate-forme solide pour le partage et l’échange de données et de produits entre différents systèmes qui peuvent utiliser différentes technologies en mettant en œuvre des normes développées, des services Web et des technologies émergentes comme l’intelligence artificielle, les réseaux neuronaux, l’apprentissage automatique et les mégadonnées. Plusieurs initiatives et tâches doivent être entreprises pour atteindre les objectifs du SOHO en accord avec les technologies émergentes et la demande accrue d’interopérabilité entre les différents fournisseurs de données, d’informations et de services hydrométéorologiques:

* Intégration du SOHO dans le cadre de l’approche des systèmes Terre reliant le domaine de l’hydrologie à d’autres domaines fournissant des données hydrologiques connexes (davantage d’ensembles de données);
* Soutenir la mise en œuvre du RBOR et du ROBM, de la politique de données unifiées de l’OMM en tant que composante hydrologique du WIGOS et du SIO 2.0;
* Optimisation de la communication entre les services Web du SOHO, les systèmes de base de données, les services Web des utilisateurs et des fournisseurs de données, y compris d’autres modèles intégrés;
* Système en accès entièrement libre de systèmes, entretenu et développé par une communauté aux niveaux national, régional, du bassin et mondial, en tenant compte des besoins des utilisateurs;
* Développement d’API pour l’intégration du système SOHO avec les systèmes d’alerte précoce, les systèmes de prévision des crues, les centres de données mondiaux de l’OMM, les centres hydrologiques du SMTDP, le *WIS 2.0 in a box* (SIO 2.0 clés en main), les outils WIGOS, HydroSOS et d’autres portails de données;
* Un assistant numérique intelligent en ligne et des interfaces faciles d’utilisation;
* Techniques d’apprentissage automatique pour les interfaces utilisateur, notamment les appareils mobiles et les assistants numériques personnels;
* Techniques avancées de découverte, d’accès, d’interface, de mise en cache et de récupération fondées sur l’intelligence artificielle, à l’appui de la communauté de l’OMM et conformément aux guides pertinents de l’Organisation;
* Mise en œuvre de l’intégration, de l’analyse et du traitement des mégadonnées;
* Élargir les métadonnées pour prendre en compte tous les types de données du cycle hydrologique (par exemple, la qualité de l’eau et l’humidité du sol).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_