

Rapport d'activité de la base de données hydrogéophysique 2024

En 2024, dans le cadre du CDD portant sur la base de données hydrogéophysique OZCAR, Meruyert Kenshilikova a poursuivi le travail sur la coordination de l'intégration et de la diffusion des données hydrogéophysiques OZCAR en étroite collaboration avec Annick Battais (responsable SI), Sylvain Pasquet (ingénieur de recherche OZCAR), Tanguy Le Borgne (physicien CNAP) et Camille Bouchez (physicienne-adjointe CNAP).

Les principales actions au cours de cette année ont inclus :

1. Formation pour l'insertion des données :

- 2 formations à la base de données réalisées

2. Aide à l'insertion des données hydrogéophysiques et création de nouveaux sites :

- 30 nouveaux jeux de données insérés et en cours d'insertion
- 2 nouveaux sites OZCAR créés dans la base de données

3. Amélioration de l'accès et de la visibilité pour les utilisateurs avec Sylvain Pasquet :

- Développement d'un nouveau site web permettant de mieux distinguer les données OZCAR et H+
- Mise en place d'un outil de visualisation 3D des données hydrogéophysiques (ERT, sismique)
- Analyse des statistiques de téléchargement des données des sites OZCAR
- Création des fiches de métadonnées dans le géo-catalogue OSURIS

4. Coordination avec Theia OZCAR :

- Rédaction du Plan de Gestion de Données du SNO H+

Description des données des sites OZCAR archivées dans la base de données H+

La base de données hydrogéophysique OZCAR regroupe actuellement les données et métadonnées en hydrogéophysique issues de divers sites, incluant 9 sites de l'IR OZCAR hors H+ (Houay Pano, Draix-Bléone, Auradé, ObsERA, OHGE-Strengbach, Orgeval, OHMCV-Mont Lozère, Saint Martin le Nœud, Berambadi), 1 site RZA (Lautaret), 5 sites du SNO H+, et 8 sites internationaux associés (Majorque, Choutuppal et Maheshwaram en Inde et 6 sites du projet ENIGMA, tels que Argentona, Aspö, Emme, Evi-1, Hermalle-sous-Argenteau, Mons). Cette année, 2 nouveaux sites ont été intégrés à la base : Saint Martin le Nœud, du SNO KARST, et Berambadi, du réseau M-Tropics.

Toutes les données géophysiques disponibles sur tous les sites et insérées dans la base de données sont listées dans le tableau ci-dessous (**Tableau 1**). Ces données insérées englobent les mesures de tomographie par résistivité électrique (ERT), les données sismiques, les sondages de résonance magnétique (RMP), les cartes électromagnétiques et les données gravimétriques. De plus, les liens vers le module Google Earth de chaque site sont fournis. Ce module permet de visualiser et d'accéder aux données hydrogéophysiques spatialisées disponibles sur chaque site OZCAR.

SNO/SITE	ANNEE D'INSERTION	TYPE	NOMBRE	LIEN VERS LE JEU DE DONNEES
M-Tropics Houay Pano	2021	ERT (tomographie par résistivité électrique) 2003, 2005, 2006, 2007, 2012, 2015 (campagnes)	99 profils	houay_pano.kmz
	2021	ERT (suivi)	6 profils	
Berambadi	2024	ERT	25 profils	berambadi.kmz
Draix-Bléone (Moulin, Galabre)	2021-2022	ERT	3 profils	draix-bleone.kmz
	2021	Sismique	2 profils	
	2022	Carte électromagnétique	1 carte	
Auradé	2021	Sismique	4 profils	aurade.kmz
ObsERA	2021-2023	Sismique	9 profils	obserra.kmz
	2023	ERT	1 profil	
OHGE- Strengbach	2020	RMP (sondage par résonance magnétique)	16 sondages	strengbach.kmz
	2020	Sismique	10 profils	

	2022	Gravimétrie brute, relative, traitée	3 jeux de données	
Orgeval	2023	ERT	2 profils	orgeval.kmz
	2023	Sismique	2 profils	
OHMCV Mont Lozère	2023	ERT	4 profils	mont-lozere.kmz
KARST Saint Martin le Nœud	2024	ERT	4 profils	saint-martin-le-noeud.kmz
		Sismique	1 profil	
RZA Lautaret	2023	ERT	4 profils	lautaret.kmz
H+ Auverwatch Val d'Allier	2019, 2020, 2022, 2023	ERT	27 profils	auverwatch_val-d-allier.kmz
H+ Guidel	2018, 2019	Sismique	2 profils	guidel.kmz
	2019	Carte électromagnétique	1	
	2018, 2019	ERT	6 profils	
H+ Larzac	2022-2023	ERT	16 profils	larzac.kmz
H+ LSBB	2019, 2021	ERT	13 profils	lsbb.kmz
	2019	Sismique	6 profils	
	2019	RMP	2 sondages	
H+ Poitiers	2019	Sismique bloc 3D	1	poitiers.kmz
H+ Ploemeur	2019	ERT	22 profils	ploemeur.kmz
	2019, 2020	Sismique	27 profils	
	2013	Carte géophysique	1	
	2013	Carte magnétique	1	
	2013	Carte gravimétrique	1	
	2013	Coupe géologique	1	

Tableau 1. Données hydrogéophysiques OZCAR dans la base de données accessibles à partir du module Google Earth

Le **Tableau 2** présente un état des lieux des données géophysiques en cours d'insertion dans la base de données hydrogéophysique OZCAR.

SITE/OBSERVATOIRE	DONNEES A INSERER
OHGE-Strengbach	ERT (Pascal Sailhac, Jean-Philippe Malet, Myriam Lajaunie) RMP, GPR (Nolwenn Lesparre)
ObsERA	ERT (Eric Lajeunesse, Pascal Allemand, Amélie Quiquerez), Sismique, sondages pénétrromètre (Sylvain Pasquet)
ORACLE Orgeval	ERT, EM (Fayçal Rejiba, Fulvia Baratelli, Nicolas Flipo), ERT (Cyril Schamper), Sismique, ERT, GPR (Sylvain Pasquet)
AgrHys Naizin, Kerbernez	ERT, sismique, EM, GPR, RMP (Christian Camerlynck)
M-Tropics N'Simi	Sismique, GPR (Christian Camerlynck, Nicolas Florsch), ERT (Henri Robain)
M-Tropics Berambadi	ERT, FEM (Marc Descloitres), CS-AMT, Sismique, GPR (Pacal Sailhac, Christian Camerlynck)
Draix-Bléone Moulin, Galabre	Sismique, sondages pénétrromètre (Sylvain Pasquet)
OHMCV Mont Lozère, Valescure	ERT, sismique (Guillaume Nord, Brice Boudevillain, Pascal Brunet, Ludovic Bodet), Sismique, ERT, GPR (Sylvain Pasquet)
RZA Lautaret	Sismique, EM, GPR, sondages pénétrromètre (Sylvain Pasquet)
Auradé	Electromagnétique (Vincent Bustillo) ERT (Vincent Bustillo)
H+ Larzac	Sismique, radar (Sylvain Pasquet)
H+ Guidel	ERT (Florence Nicolin)
H+ Poitiers	ERT time lapse (Pierre Fischer, Clémence Pavageau)
H+ Val d'Allier (AUVERWATCH)	ERT 2024 (Jordan Labbe)

Tableau 2 : Etat des lieux sur l'avancée de l'insertion des données hydrogéophysiques des sites OZCAR dans la base de données avec la liste des fournisseurs de données et le statut : en cours (en vert), planifié (en bleu), stratégie à définir (en orange)

Actions et outils mis en place et envisagés pour développer la base de données

Amélioration de l'accès et de la visibilité pour les utilisateurs :

Sylvain Pasquet a travaillé sur la visualisation 3D des données hydrogéophysiques et développé un code Python ciblé sur la visualisation des données ERT et sismiques. Cette année, en continuation du travail dans le cadre de stage M1 2023 d'Oriane Guitton, il y a intégré plusieurs fonctionnalités avancées (**Figure 1**). L'objectif principal de cette année était de rendre cet outil accessible en ligne depuis le site web d'H+. Cependant, **cette tâche présente des défis importants, notamment en termes de ressources techniques et informatiques. Le principal obstacle réside dans la mise en ligne du code Python, plutôt que son exécution en local, afin de suivre facilement les modifications et de maintenir l'outil à jour en permanence.** Cela nécessite un serveur suffisamment puissant, potentiellement disponible au sein de l'OSUG. Plusieurs réunions ont été organisées entre Sylvain Pasquet et Charly Coussot pour explorer les solutions possibles. Le projet est actuellement en cours de développement.

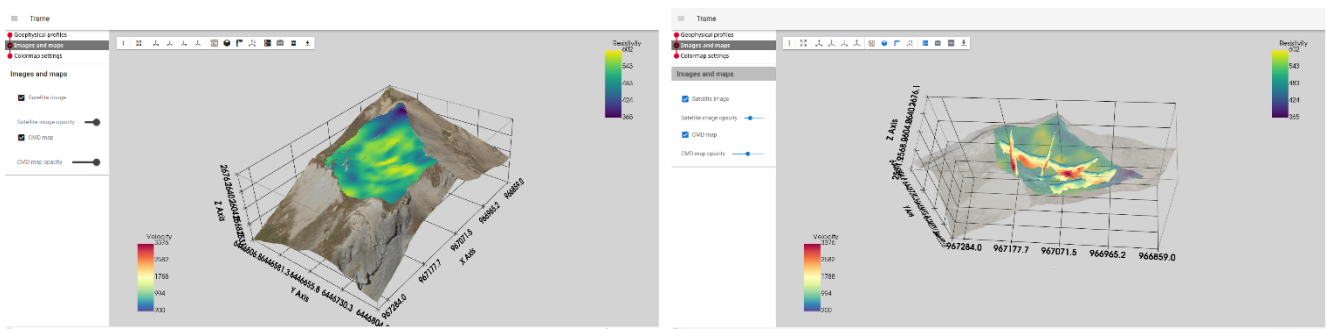


Figure 1. Visualisation 3D de profils électriques et de la carte électromagnétique avec une image satellite

Développement d'un nouveau site web. En collaboration avec le SEDOO, le service des données de l'Observatoire Midi-Pyrénées (OMP-UAR831), un nouveau site web a été mis en ligne cette année : <https://hplus.ore.fr/>. Ce site, conçu à l'aide du gestionnaire de contenu WordPress, propose une meilleure distinction de la partie hydrogéophysique OZCAR avec un accès séparé à la base de données hydrogéophysique. De plus, un module web a été créé permettant d'intégrer Google Earth sur le site. Grâce à ce module, les informations hydrogéophysiques spatialisées OZCAR sont directement visibles sur le site internet. De plus, ces données peuvent être téléchargées directement depuis la même interface sans nécessiter de compte sur la base de données H+. Cette approche est en accord avec la politique d'ouverture des données OZCAR. Le nouveau site web intègre aussi un catalogue des fiches de métadonnées H+ par moissonnage du catalogue de l'OSUR (<https://www.osuris.fr/geonetwork/hplus>).

Analyse des statistiques de téléchargement des données des sites OZCAR. Une analyse statistique sur le téléchargement des données issues des sites OZCAR a été réalisée et présentée lors des journées annuelles OZCAR. Cette analyse, effectuée à l'aide d'un code Python, est basée sur plusieurs indicateurs : le nombre de téléchargement à partir des requêtes prédéfinies, la date et le nom des fichiers téléchargés, les informations des utilisateurs, incluant l'adresse mail, l'organisme de rattachement et le pays. Les résultats ont été synthétisés sous forme de graphiques (**Figure 2**. Exemple de statistique de téléchargement des données hydrogéophysiques de la base OZCAR : Le site d'ObsERA : à gauche – pays des comptes des utilisateurs, à droite – nombre de téléchargement des données sur les années 2021-2024.). Cette analyse permet de comprendre l'utilisation des données insérées dans la base de données hydrogéophysique OZCAR. Elle a mis en évidence que les données sont de plus en plus utilisées, en grande partie grâce aux DOI associés, publiés dans des articles scientifiques, ce qui rend les données accessibles à la communauté scientifique internationale.

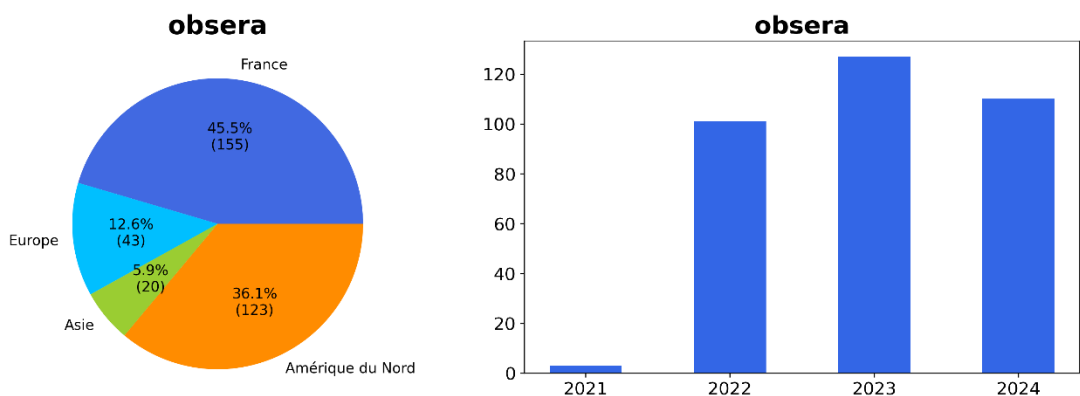


Figure 2. Exemple de statistique de téléchargement des données hydrogéophysiques de la base OZCAR : Le site d'ObsERA : à gauche – pays des comptes des utilisateurs, à droite – nombre de téléchargement des données sur les années 2021-2024.

Rédaction de Plan de Gestion de Données du SNO H+. Suite à deux ateliers organisés par Theia OZCAR sur la rédaction des Plans de Gestion de Données (PGD), une première version du PGD pour le SNO H+ a été rédigée cette année en collaboration avec Annick Battais. Ce document est désormais accessible via la plateforme DMP OPIDOR : <https://dmp.opidor.fr/plans/hplus>.

L'objectif principal de ce travail était de formaliser et de documenter le cycle de vie des données des sites principaux du SNO H+ : Ploemeur, Poitiers, Larzac, LSBB, AUVERWATCH. Plusieurs aspects essentiels ont été décrits, notamment : la documentation des données et des métadonnées, les mesures de contrôle qualité, les modalités d'accès et d'archivage, l'attribution des DOI et enfin les ressources humaines impliquées. Pour mieux illustrer le cycle de vie des données H+, un schéma explicatif a été créé et publié sur le nouveau site web : https://hplus.ore.fr/schema-H_pour_PGD.png.

Création des fiches de métadonnées dans le géo-catalogue OSURIS. Annick Battais assure le transfert des métadonnées et données de la base de données H+ vers Theia OZCAR. Ce transfert s'appuie sur des requêtes prédéfinies qui incluent les données essentielles des sites H+, telles que les données hydrauliques, les mesures hydrogéophysiques en forage, les données de chimie et de géodésie. Les métadonnées transférées sont organisées par site et par thématique, et rendues accessibles via le géo-catalogue OSURIS, sous forme de fiches détaillées : <https://www.osuris.fr/geonetwork/>. Cette année, les requêtes ont été améliorées afin d'inclure l'ensemble des données disponibles. Les fiches de métadonnées ont également été retravaillées pour offrir une présentation plus claire et une meilleure visibilité des données accessibles.

Perspectives pour 2025

L'état des lieux sur l'avancée de l'archivage des données géophysiques OZCAR est donné dans le **Tableau 2**. Les principales perspectives pour l'année 2025 sont les suivantes :

1. **Prise de contacts et formation pour l'insertion des données :**
 - Poursuite des formations et suivis
2. **Aide à l'insertion des données :**
 - Finalisation de l'insertion des jeux de données verts (6)
 - Avancement sur les jeux de données bleus (20)
 - Définition d'une stratégie spécifique pour les jeux de données oranges (16)
3. **Amélioration de l'accès et de la visibilité pour les utilisateurs avec Sylvain Pasquet :**
 - Mise en ligne de la visualisation 3D des données hydrogéophysiques
 - Création de 2 nouveaux modèles (fibre optique dans le sol, eddy covariance)
 - Recherche d'une solution graphique pour la visualisation des séries temporelles