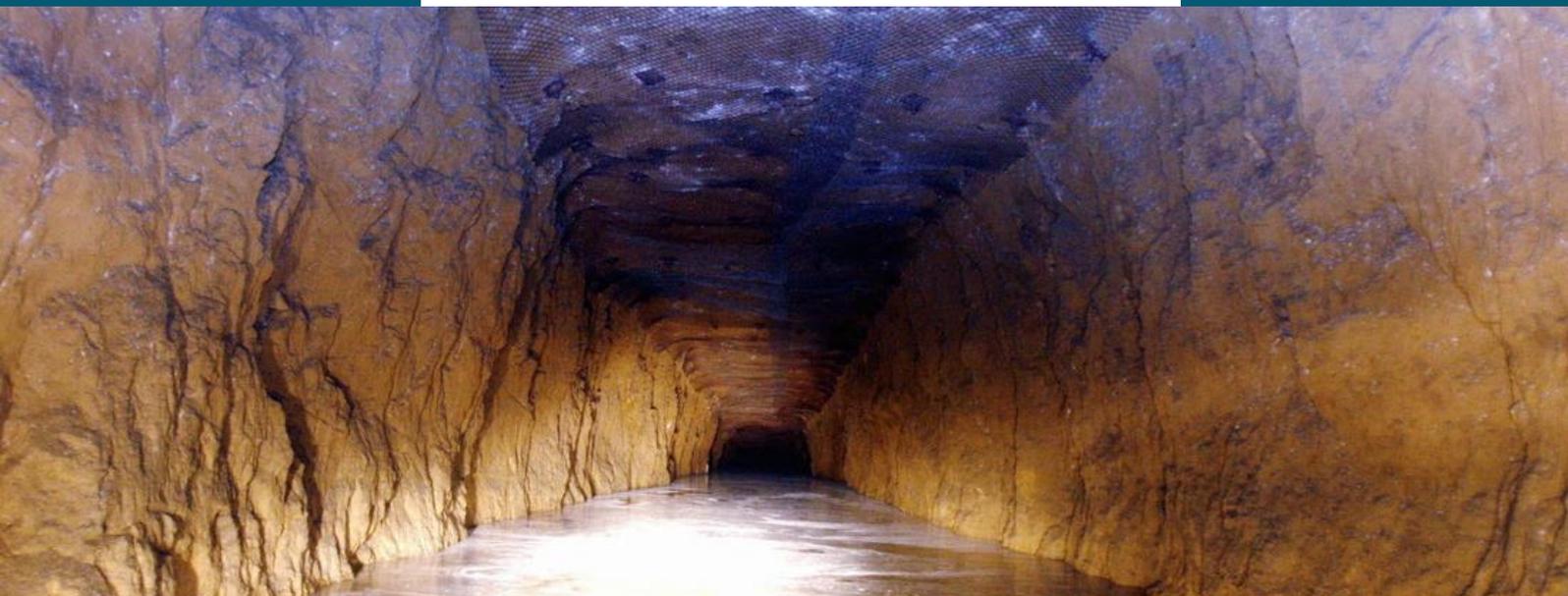


# BASSIN FERRIFÈRE LORRAIN

Observatoire de l'Eau

Mai 2025 - César BOUVIER, Laurent VAUTE



## ACTUALITÉS MARQUANTES

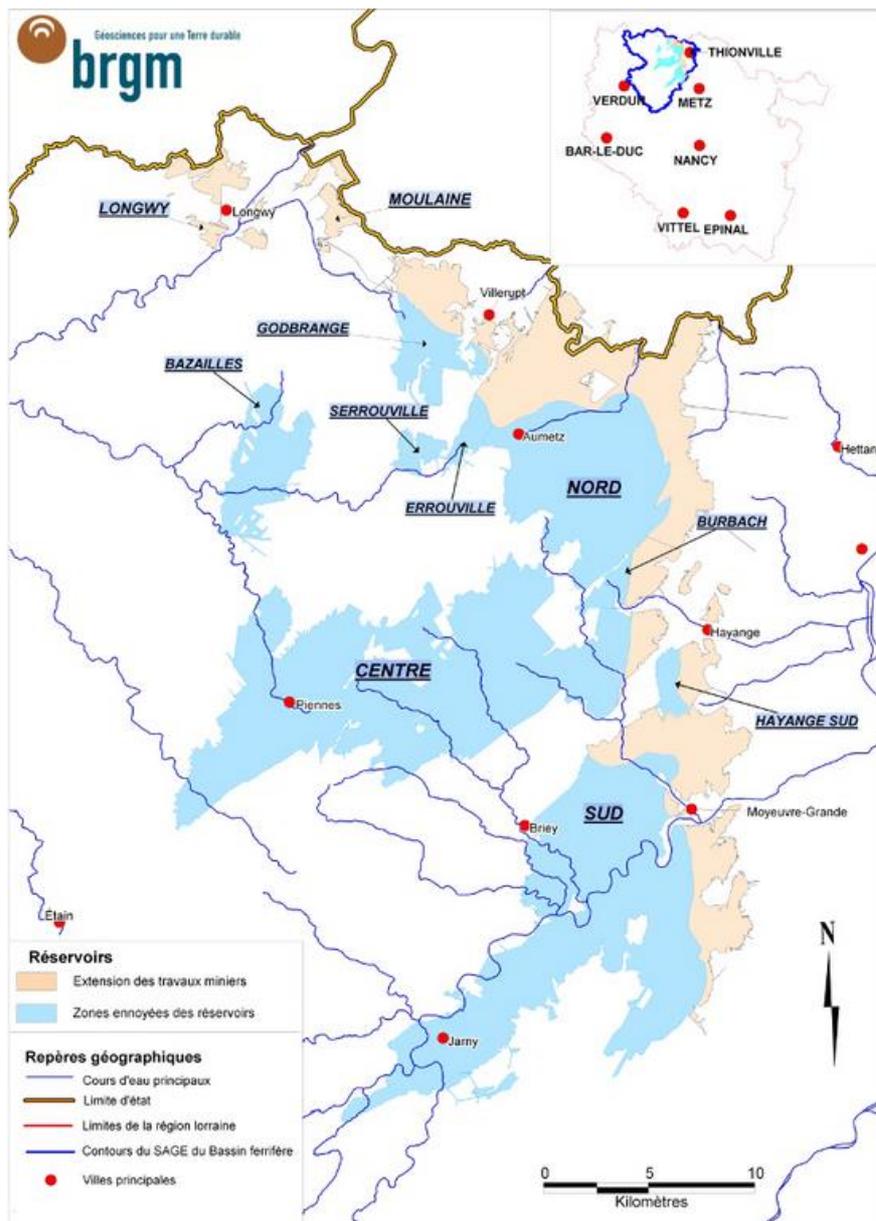
### »»» QUANTITÉ

En 2024, le volume d'eau qui a débordé de l'ensemble des réservoirs du Bassin ferrifère Lorrain est exceptionnellement élevé avec plus de 151 Mm<sup>3</sup> dont 57 % provient du réservoir Sud. De plus lors de l'étiage de 2024, les niveaux piézométriques des réservoirs étaient particulièrement hauts. Le niveau piézométrique du réservoir minier Centre semble stable à hauteur des hautes eaux depuis la recharge de l'année 2023.

### QUALITÉ «««

Si dans les secteurs peu renouvelés les concentrations en éléments chimiques intrinsèques à l'ennoyage restent élevées et stables, la qualité de l'eau des secteurs bien renouvelés s'améliore au contraire naturellement. Les moyennes des concentrations en ion sulfate (indicateur qualité) restent encore supérieures au seuil DCE de 250 mg/L, avec un dépassement de +60 mg/L au débordement du réservoir Sud, et de +222 mg/L au débordement du réservoir Nord. On observe une augmentation de la concentration en produits phytosanitaires dans l'eau des réservoirs miniers, ce qui indique une contamination par l'eau de surface. Les concentrations en produits phytosanitaires dans les eaux des réservoirs miniers sont en général inférieures aux valeurs seuil DCE pour la période de 2020 à 2024.





Réservoirs miniers du bassin ferrifère lorrain, SIGES Rhin-Meuse, 2023

## ► L'Observatoire de l'eau du Bassin Ferrifère Lorrain

Dès l'arrêt de l'activité minière et des pompages d'exhaure en 1994, a été mis en place un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines des réservoirs miniers et des aquifères avec lesquels ils sont en relation.

En 2017, ce réseau a pris la forme d'un observatoire : l'**observatoire du bassin ferrifère lorrain** avec pour objectif l'**amélioration de la connaissance du fonctionnement hydrogéologique et chimique des réservoirs miniers ennoyés**. Ces derniers constituent une **réserve d'eau de plus de 450 Mm<sup>3</sup>**, classée dans le SDAGE comme **zone de sauvegarde pour l'alimentation en eau dans le futur**.

L'Observatoire est piloté par le **BRGM** en partenariat avec l'**Agence de l'eau Rhin-Meuse** et la **région Grand Est**, structure porteuse du **SAGE** (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin ferrifère.

## I. Sectorisation des réservoirs miniers

## II. Piézométrie et débordement

- Réservoir Nord
- Réservoir Centre
- Réservoir Sud

## III. Indicateurs qualité

- Suivi de l'ion sulfate
- Suivi des autres paramètres intrinsèques à l'ennoyage
- Suivi des polluants de surface

## IV. Rappels d'hydrogéologie

- Fonctionnement hydrogéologique du bassin ferrifère lorrain
- Ennoyage des principaux réservoirs

## V. Accès aux données / Liens utiles

## VI. Liste et localisation des stations

# I. SECTORISATION DES RÉSERVOIRS

Les travaux de simulation hydrologiques et chimiques des trois grands réservoirs miniers ennoyés ont mis en évidence une **compartimentation des réservoirs** (BRGM/RP-62998-FR – Vaute, 2013).

La sectorisation des réservoirs a été obtenue par le croisement entre l'analyse détaillée des plans miniers et les tendances observées **d'évolution des concentrations de l'ion sulfate**. La différence de comportement de l'ion sulfate entre secteurs traduit un **taux variable de renouvellement du stock d'eau minéralisée** initialement formé lors de l'ennoyage des travaux miniers. Ce travail de sectorisation a abouti à la délimitation des secteurs suivants (avec leurs qualitomètres associés) :



## Réservoir Nord

**Trois secteurs** identifiés : secteur 1 - SN1 (N17), secteur 2 - SN2 (N03, N3bis, N05, N06, N11, N14bis et N18) et secteur 3 - SN3 (N07).

D'après l'analyse de l'évolution des concentrations en sulfates mesurées au droit de ces 3 secteurs, deux types de comportement se distinguent :

- SN1 et SN3 : tendance lente à la baisse avec des concentrations en sulfates qui restent élevées (> 1500 à 2225 mg/L) → **eau peu renouvelée**.
- SN2 : forte tendance à la baisse durant les 6 premières années suivant l'ennoyage puis comportement asymptotique autour de la limite DCE à 250 mg/L → **eau bien renouvelée**.



## Réservoir Centre

**Quatre secteurs** identifiés : secteur 1 - SC1 (C13), secteur 2 - SC2 (C16 et C05), secteur 3 - SC3 (C14 et C03) et secteur 4 - SC4 (C08 et C02). La situation est très contrastée entre :

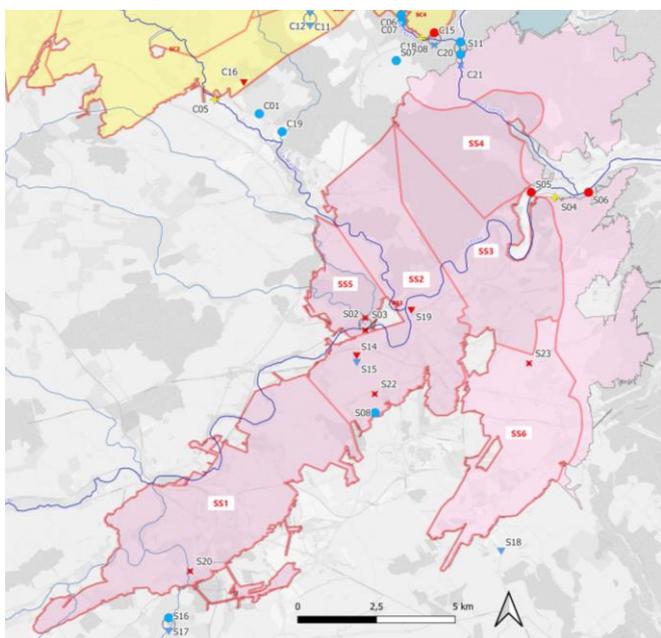
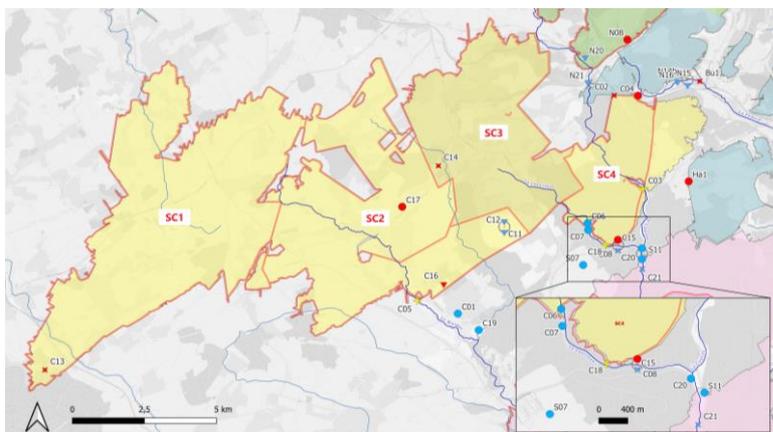
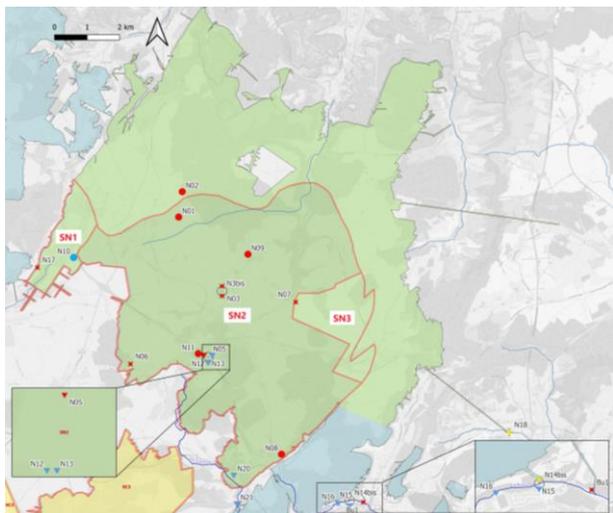
- La partie Ouest du réservoir (SC1, SC2) où les concentrations se maintiennent à des valeurs très élevées (> à 1200 à 2800 mg/l) → **eau peu renouvelée** ;
- La partie Est (SC3 et SC4) où les concentrations baissent fortement depuis l'ennoyage puis comportement asymptotique s'approchant de la limite DCE à 250 mg/L → **eau bien renouvelée**



## Réservoir Sud

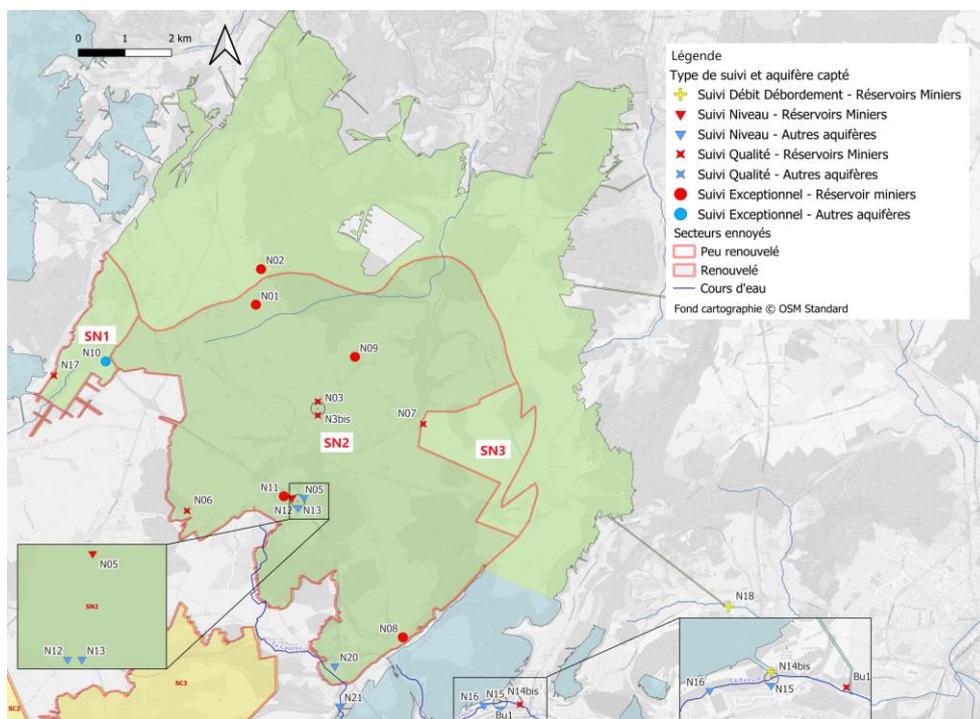
**Six secteurs** identifiés : secteur 1 - SS1 (S20), secteur 2 - SS2 (S22), secteur 3 - SS3 (S04), secteur 4 - SS4, secteur 5 - SS5 (S02 et S03) et secteur 6 - SS6 (S23). Le réservoir Sud présente une meilleure qualité de l'eau des réservoirs miniers par rapport aux autres réservoirs :

- La partie nord-ouest (SS5) est utilisée pour l'alimentation en eau potable.
- Les SS1, SS2 et SS3 indiquent une **eau bien renouvelée** avec une forte baisse des concentrations en sulfates depuis l'ennoyage avec une stabilisation autour de 400 mg/l.
- Le SS6 se démarque avec une forte concentration en sulfate (supérieure à 1000 mg/l) → **eau peu renouvelée**



# II. PIÉZOMÉTRIE

## RÉSERVOIR NORD



Carte du réservoir Nord

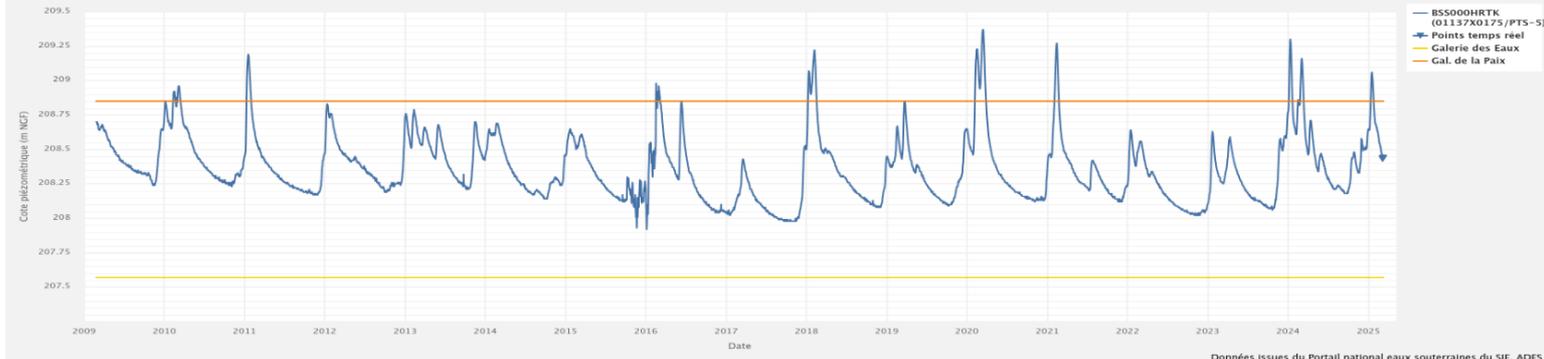
Ces galeries évacuent les eaux dans la **Fensch** au niveau de la commune de **Knutange**. A noter que le réservoir minier Nord déborde également à débit constant de 130 l/s au niveau de la **galerie de Metzange (N18)** à Thionville.

Le niveau du **réservoir minier Nord** est contrôlé par son point de débordement principal - N14bis :



- **Galerie des eaux** située à la côte 207,57 m NGF ;
- **Galerie de la Paix** située à la côte 208,85 m NGF, sécurise l'exhaure lors de "très hautes eaux".

Piézomètre – BSS000HRTK (01137X0175/PTS-5) – BASSIN FERRIFÈRE – RÉSERVOIR NORD À BOULANGE (PTS CHEMINÉE SUD) – Moselle (57)  
du 25/02/2009 au 10/03/2025 – Uniquement les données validées correctes et en cours de validation



Piézométrie du réservoir Nord

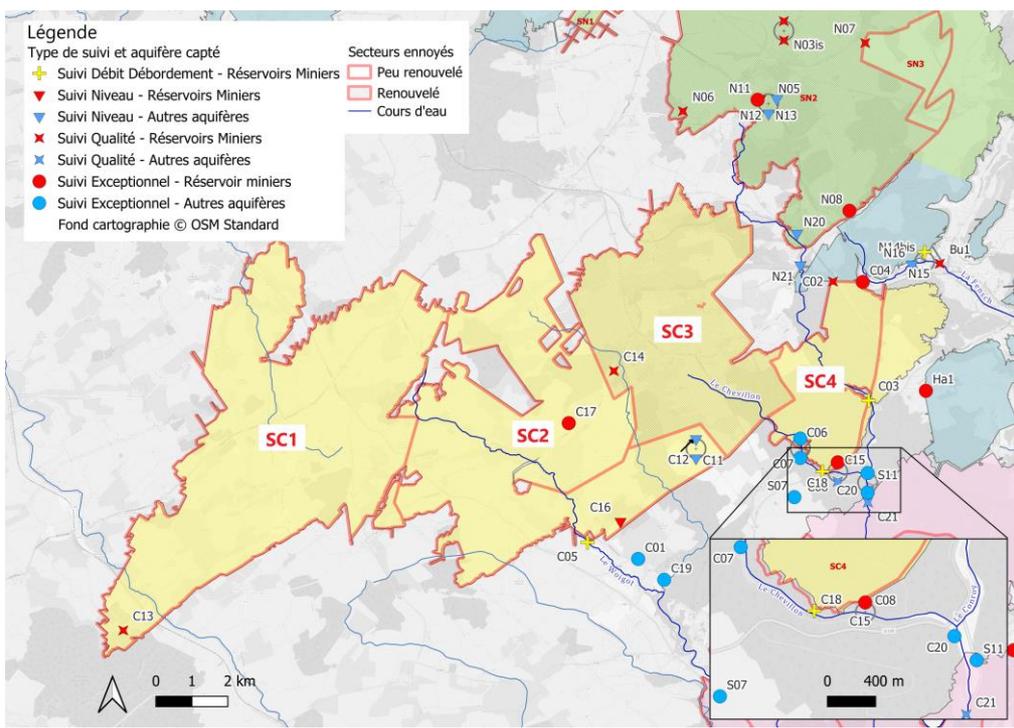
Depuis la fin de l'ennoyage du **réservoir Nord** en 2008, le niveau du réservoir et le débit de débordement correspondant fluctuent de manière saisonnière, selon les apports de la pluie efficace, avec une période de **hautes eaux de décembre à avril** et de **basses eaux de mai à novembre**.

Le niveau piézométrique du réservoir minier mesuré au puits Cheminée sud Grise (N05) évolue entre les cotes 207,9 et 209,4 m NGF avec un battement de 1,5 m et un niveau moyen situé à 208,4 m NGF.

Entre janvier 2020 et décembre 2024, le **débit moyen** qui a débordé du réservoir Nord par l'ensemble des points de débordement est de **1,23 m<sup>3</sup>/s**. Le **volume d'eau** qui a débordé du réservoir Nord sur cette période est estimé à **193 Mm<sup>3</sup>**, soit environ 36 % du volume total débordé sur le Bassin ferrifère Lorrain.

# II. PIÉZOMÉTRIE

## RÉSERVOIR CENTRE



Carte du réservoir Centre

Le dispositif de débordement du réservoir Centre est constitué de 3 exutoires :

- Débordement principal par la **galerie du Woigot (C05)** situé à la cote 222,74 m NGF à Mancieulles qui évacue les eaux vers le **Woigot** ;
- **Galerie du Bois d'Avril (C03)** située à la cote 223,15 m NGF à Neufchef qui évacue les eaux vers le **Conroy** en hautes eaux ;
- **Galerie de Fontoy (C04)** qui évacue les eaux vers la **Fensch** en période de très hautes eaux.

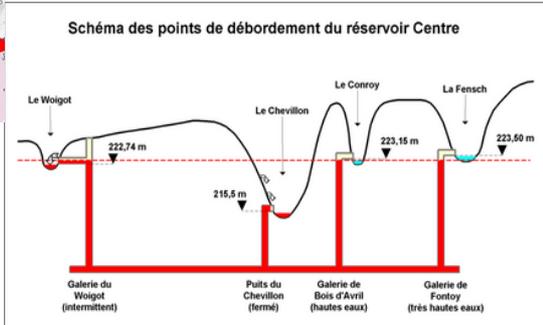
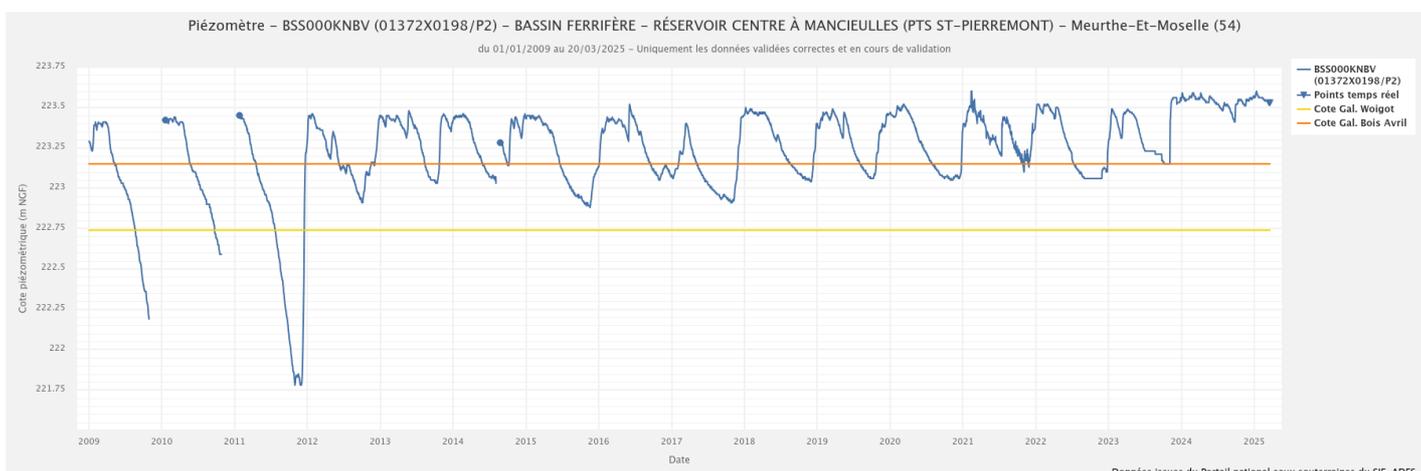


Schéma des points de débordement du réservoir Centre

Le réservoir minier déborde également par des fuites au niveau du Chevillon. Le débit des fuites est estimé par corrélation avec le niveau piézométrique du puits St-Pierremont II.



Piezométrie du réservoir Centre - Puits St Pierremont C16 et côte des points de débordement



Depuis 2019, le réservoir minier présente une inertie avec un battement observé de 0,6 m entre sa cote la plus basse (223,06 m NGF) enregistrée entre septembre et décembre et sa cote la plus haute (223,6 m NGF) enregistrée lors des périodes de **recharge de janvier à avril**. Les écoulements à la galerie du Bois d'avril sont interrompus en période de basses eaux, généralement entre mi-mai à mi-novembre. La période de recharge commençant en novembre 2023 est particulièrement importante. Le niveau du réservoir est resté haut durant la période de vidange estivale de 2024 et reste stable autour d'un maximum de cote 223,55 m NGF depuis la stabilisation des niveaux post-ennoyage.



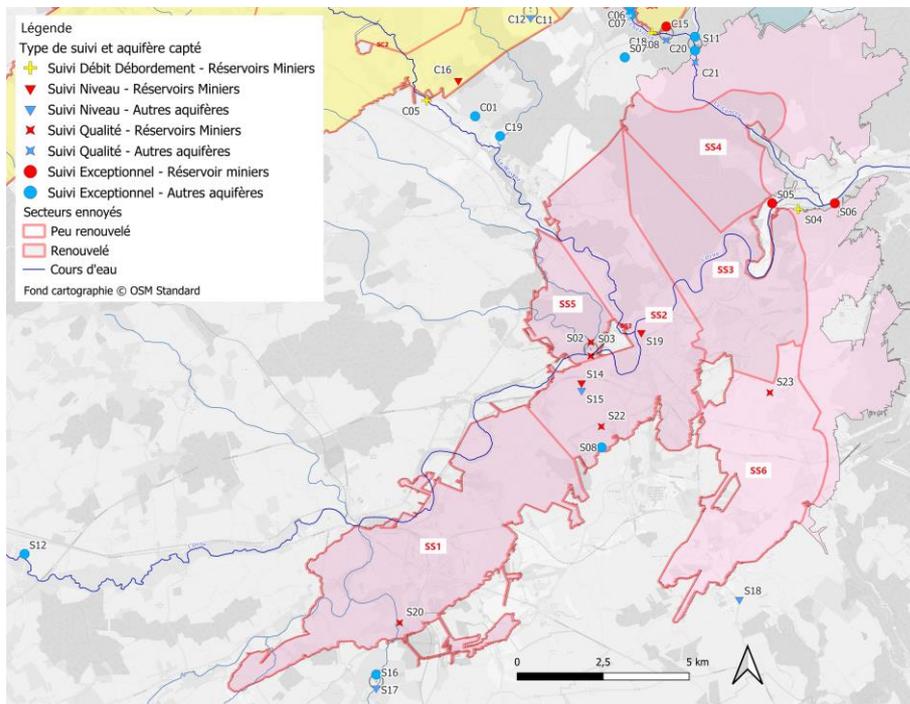
Entre janvier 2020 et décembre 2024, le **débit moyen** qui a débordé du réservoir Centre par l'ensemble des points de débordement est de **0,45 m<sup>3</sup>/s**. Le **volume d'eau** qui a débordé du réservoir Centre sur la même période est estimé à **71 Mm<sup>3</sup>**, soit environ 13 % du volume total débordé dans le Bassin ferrifère Lorrain.

# II. PIÉZOMÉTRIE

## RÉSERVOIR SUD

Le réservoir minier Sud déborde au niveau de la galerie du chenal de Moyeuivre (S04) situé à Moyeuivre Grande, qui

évacue les eaux vers l'Orne. L'ouvrage hydraulique est équipé de vannes 'anti-retour' bloquant l'écoulement de l'Orne vers le réservoir lors de ses forts débits. Les périodes d'ouverture/fermeture des vannes sont intégrés aux calculs et à la dynamique des débordements depuis 2008.

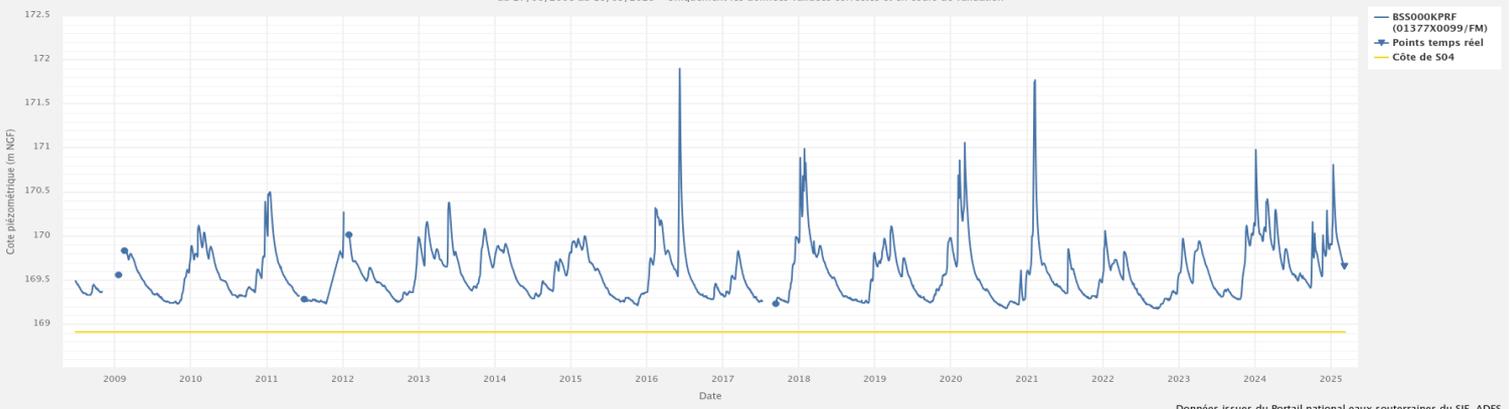


Carte du réservoir Sud



Sortie de la galerie de Moyeuivre Grande dans l'Orne

Piézomètre – BSS000KPRF (01377X0099/FM) – BASSIN FERRIFÈRE – RÉSERVOIR SUD À AUBOUÉ (PTS AUBOUÉ I) – Meurthe-Et-Moselle (54)  
du 27/06/2008 au 10/03/2025 – Uniquement les données validées correctes et en cours de validation



Piézométrie du réservoir Sud

Le niveau du réservoir fluctue de manière saisonnière avec une période de **hautes eaux de décembre à avril** et de **basses eaux de mai à novembre**, avec un décalage de plus ou moins un mois selon les années.

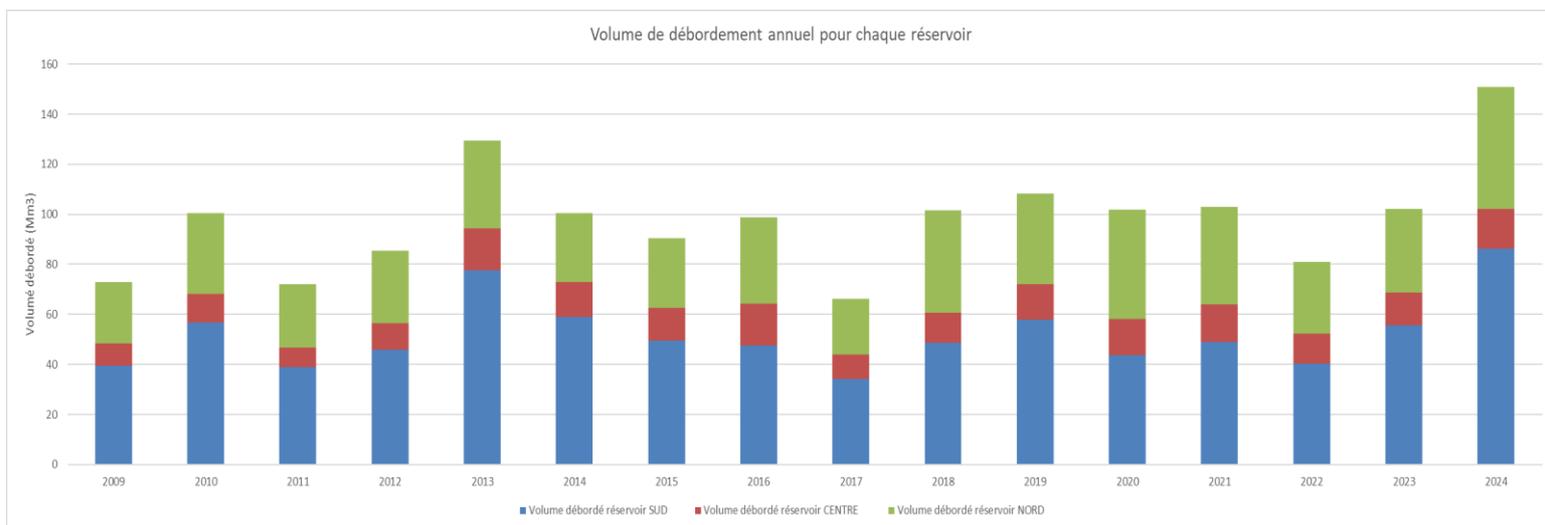
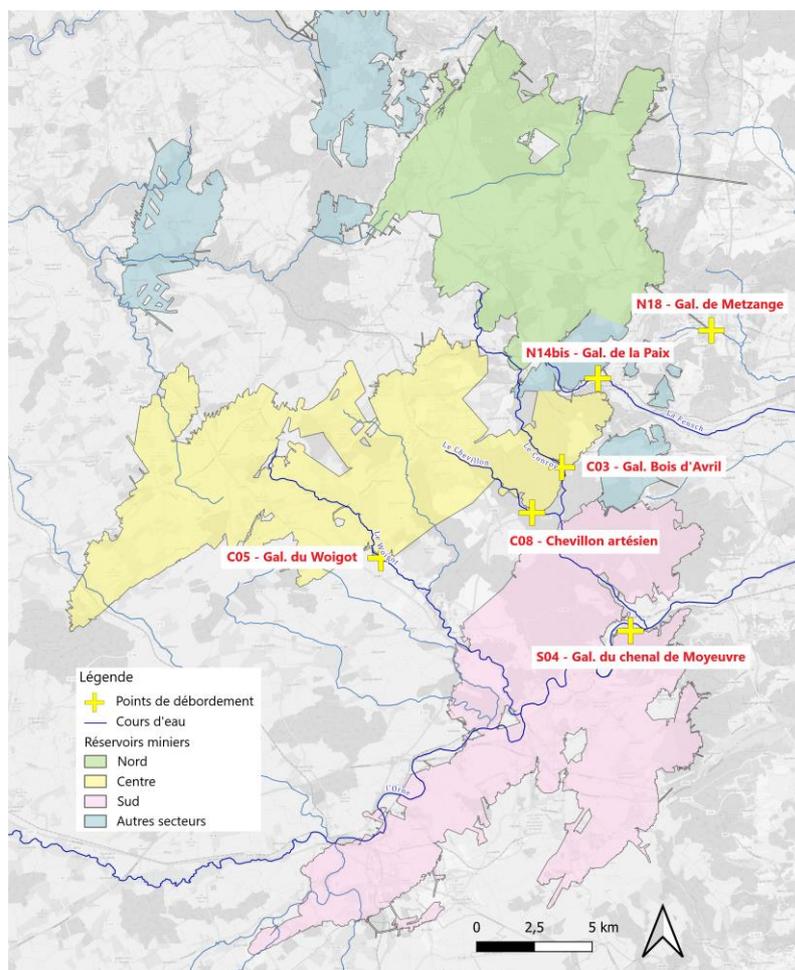
Les conditions de recharge du réservoir minier sont liées aux niveaux piézométriques de l'aquifère des calcaires du Dogger sus-jacent qui l'alimente directement à travers les zones foudroyées. L'aquifère du Dogger est quant à lui très réactif à la pluviométrie.

Le réservoir minier Sud présente le plus fort battement (2,7 m) avec un niveau piézométrique qui évolue entre les cotes 169,2 et 171,9 m NGF. En période de très hautes eaux, lorsque l'Orne est en crue, les vannes de la galerie se ferment afin d'éviter le mélange des eaux, retenant ainsi l'eau dans le réservoir minier pendant quelques heures ou jours, avant la décharge.

Entre janvier 2020 et décembre 2024, le **débit moyen** qui a débordé du réservoir Sud par la galerie de Moyeuivre est de **1,81 m<sup>3</sup>/s**. Le **volume d'eau** qui a débordé du réservoir Sud sur la même période est estimé à **275 Mm<sup>3</sup>**, soit environ 51 % du volume total débordé dans le Bassin ferrifère Lorrain.

# II. DÉBORDEMENT

## SYNTHÈSE DES DÉBORDEMENTS



Entre 2009 et 2024 et sur l'ensemble du Bassin ferrifère Lorrain, le **débit de débordement moyen est de 3,29 m<sup>3</sup>/s** et le **volume total débordé est de 1585 Mm<sup>3</sup>**. Le réservoir Sud est celui qui restitue le plus important volume d'eau au milieu naturel avec une contribution de près de 53 % du volume total débordé des réservoirs miniers du Bassin ferrifère Lorrain. Respectivement, les réservoirs Centre et Nord contribuent à 13% et 33% du volume total débordé depuis 2009.

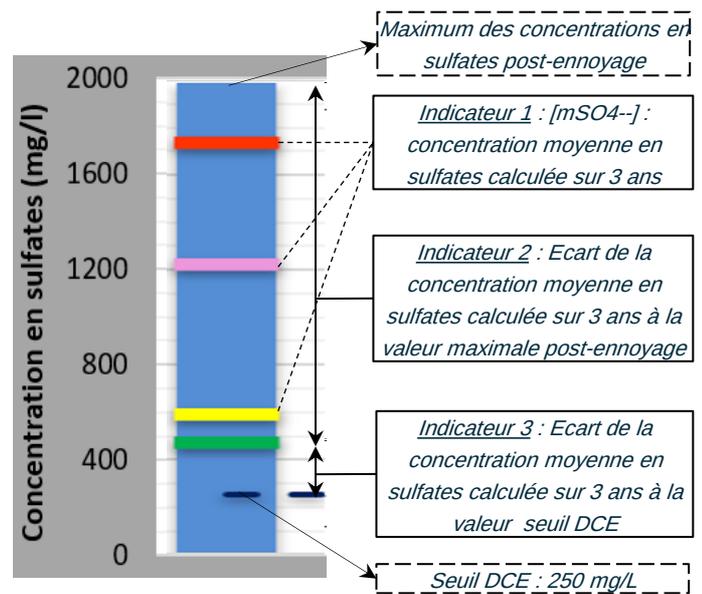
Sur la période de 2020 à 2024 et sur l'ensemble du Bassin ferrifère Lorrain, le **débit de débordement moyen est de 3,48 m<sup>3</sup>/s** (1,22 m<sup>3</sup>/s pour le réservoir Nord, 0,45 m<sup>3</sup>/s pour le Centre et 1,81 m<sup>3</sup>/s pour le Sud). Cela représente un **volume de débordement d'environ 540 Mm<sup>3</sup>** (193 Mm<sup>3</sup> pour le réservoir Nord, 71 Mm<sup>3</sup> pour le Centre et 275 Mm<sup>3</sup> pour le Sud).

# III. INDICATEURS QUALITÉ

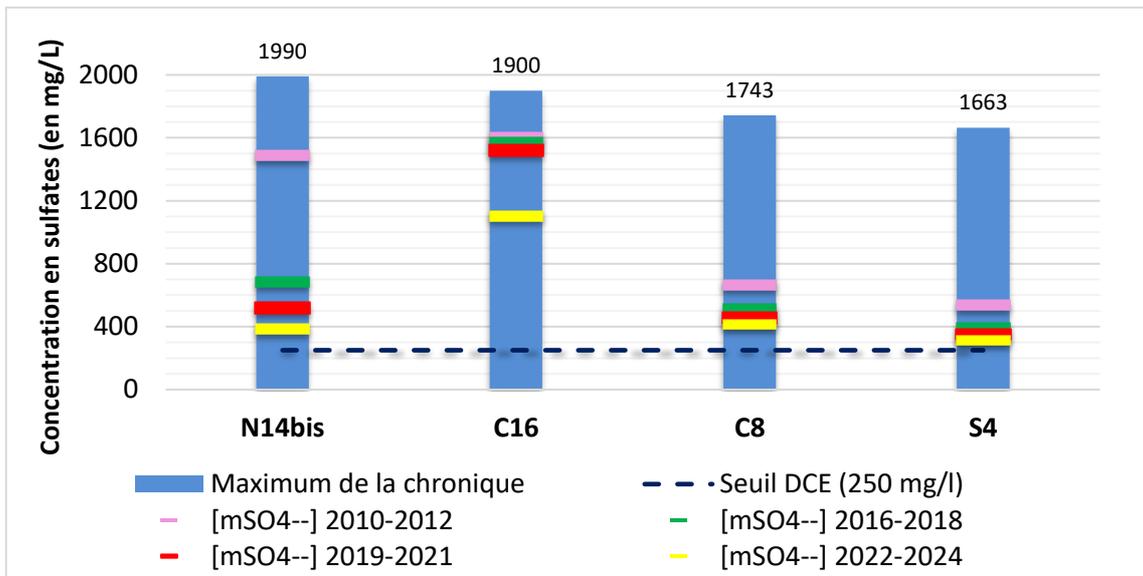
## L'ION SULFATE

Trois indicateurs sont calculés annuellement pour rendre compte de l'évolution de la qualité des eaux souterraines du bassin ferrifère vis-à-vis des sulfates. Ceux-ci sont calculés à partir des stations de référence des réservoirs principaux Nord (Galeries des eaux et de la Paix – N14bis), Centre (Piézomètre Chevillon artésien – C08 et Puits St-Pierremont II – C16) et Sud (Galerie du Chenal de Moyeuve – S04).

La concentration moyenne en sulfates calculée sur 3 ans (notée [mSO4--]) permet notamment de lisser les fluctuations liées aux incertitudes analytiques et d'échantillonnages. La concentration maximale mesurée post-ennoyage comme valeur de référence permet un calcul de la tendance globale plus représentative du fonctionnement des réservoirs miniers.



### Indicateurs sulfates



Nb : Les indicateurs sont calculés à partir des valeurs mesurées au droit des stations de référence des réservoirs miniers.

En raison de la complexité des circulations d'eaux souterraines, les indicateurs ne peuvent être représentatifs de la situation sur l'intégralité des réservoirs.

Le réservoir Centre dispose de 2 stations de référence du fait de l'hétérogénéité des circulations d'eau souterraine entre la partie centre (C16) et la partie Est (C08).

Indicateurs 2022-2024	Unité	Nord (N14bis)	Centre Ouest (C16)	Centre Est (C08)	Sud (S04)
1 - [mSO4--] 2022-2024	mg/L	472	1200	412	310
2 - Ecart au maximum	%	-76%	-37%	-76%	-81%
	mg/L	1518	700	1331	1353
3 - Ecart au seuil DCE	%	89%	380%	65%	24%
	mg/L	222	950	162	60

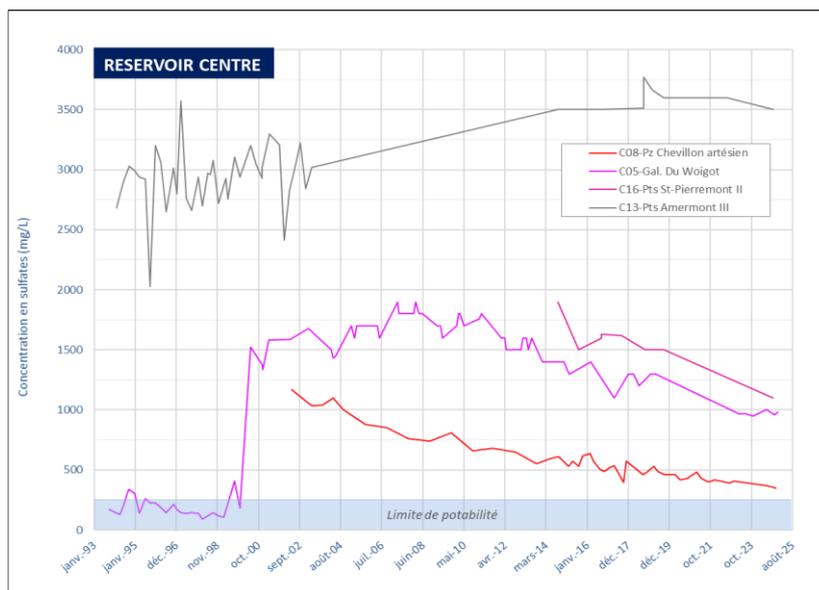
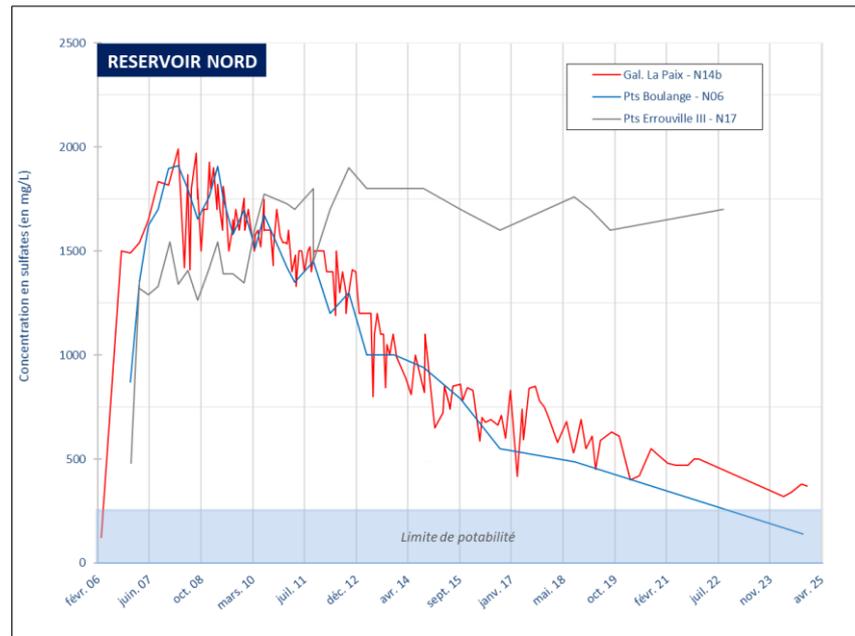
Les indicateurs sulfates montrent une tendance à la baisse de la [mSO4--] de l'ennoyage des réservoirs jusqu'à la période 2022-2024. Sur le réservoir Nord on observe à son point de débordement une diminution de la [mSO4--] de 1518 mg/L, soit une baisse de -76%. Au point de débordement du réservoir Sud s'observe une diminution de la [mSO4--] de 1348 mg/L, soit une baisse de -80%. La partie Est du réservoir Centre voit la [mSO4--] diminuer selon la même dynamique que les réservoirs Sud et Nord. Sur la partie Ouest du réservoir Centre la [mSO4--] a diminué de 700 mg/L depuis son ennoyage, soit une baisse plus faible de -37%. L'ouvrage C16 est représentatif d'un secteur où l'eau du réservoir est peu renouvelée.

Les concentrations moyennes en sulfates calculées sur 3 ans restent respectivement supérieures au seuil DCE de +60 mg/L et +222 mg/L aux points de débordement des réservoirs Sud et Nord, ainsi que de +162 mg/L pour le secteur Est du réservoir Centre. Ce sont des ouvrages représentatifs des secteurs où l'eau du réservoir est bien renouvelée.

# III. INDICATEURS QUALITÉ

## L'ION SULFATE

Après une forte baisse de la concentration en sulfates mesurée au point de débordement du **réservoir Nord** depuis son ennoyage en mai 2008, la concentration en sulfates semble se stabiliser à partir de 2019. En effet depuis mars 2020, la concentration en sulfate mesurée au point de débordement N14bis est comprise entre 550 et 400 mg/L. Sur la période 2022 – 2024 les concentrations mesurées restent en moyenne **1,9 fois** supérieures au seuil de la DCE fixée au seuil de 250 mg/L (+222 mg/L cf. *tableau page 6*). Sur le **secteur SN2**, les points de suivi N06 et N14bis présentent une baisse de la concentration en sulfates et sont considérés comme représentatifs d'un **secteur où l'eau est bien renouvelée**. Alors que le point N17 représente le **secteur SN1 où l'eau est peu renouvelée**.

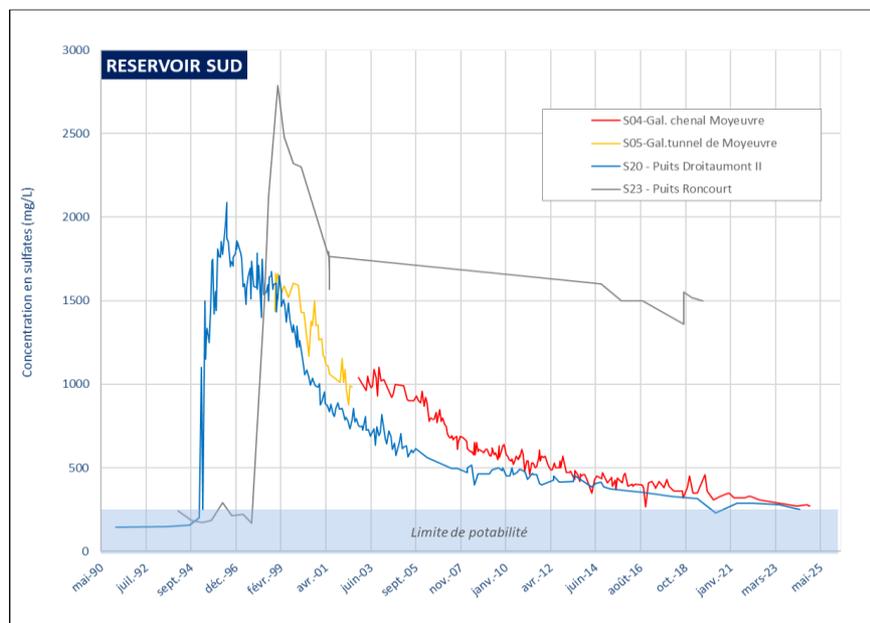


Le **réservoir Centre** suit des dynamiques géographiquement contrastée. A l'Ouest, les concentrations en sulfate mesurées au droit de l'ouvrage C13, captant le réservoir minier, restent très élevées autour de 2500 et 3750 mg/L et sont stables. L'ouvrage C16 voit sa concentration en sulfates décroître mais rester cependant en moyenne **4,8 fois** supérieures à la valeur seuil (+950 mg/L cf. *tableau page 6*).

A l'Est s'observe une diminution progressive et constante des concentrations en sulfates au droit de l'ouvrage C8, indiquant un bon renouvellement du secteur SC3 du réservoir minier. En 2023 les concentrations mesurées restent en moyenne **1,65 fois** supérieures à la valeur seuil DCE (+65% cf. *p. 6*). L'ouvrage C08 est représentatif d'un **secteur où l'eau est bien renouvelée**.

Dans le **réservoir Sud**, le point de débordement S04 est représentatif d'un **secteur où l'eau est bien renouvelée**. En effet on y observe une forte tendance à la baisse des concentrations en sulfates depuis l'ennoyage du réservoir. Sur les années 2022 - 2024, les mesures montrent des concentrations en sulfates comprises entre 310 et 330 mg/L. En 2024 les concentrations mesurées restent en moyenne **1,26 fois** supérieures à la valeur seuil DCE (+60 mg/L cf. *tableau p. 6*).

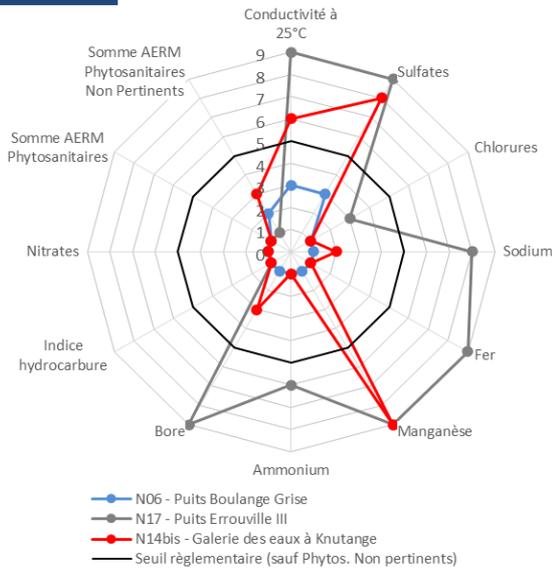
Les concentrations en sulfates mesurées au droit de l'ouvrage S23 captant le réservoir minier à l'Est du réservoir Sud restent très supérieures au seuil DCE avec des valeurs de 1500 mg/L en 2023.



# III. INDICATEURS QUALITÉ

## SUIVI DES AUTRES PARAMÈTRES INTRINSÈQUES À L'ENNOYAGE

### RESERVOIR NORD



Les éléments chimiques en excès dans l'eau des réservoirs miniers proviennent des réactions de mise en solution des sels minéraux lors de l'ennoyage. Ce stock d'éléments ne se renouvelant pas, cette situation est transitoire jusqu'à ce que le stock d'eau minéralisée initial soit évacué par le jeu des circulations souterraines.



### Bilan 2022 - 2024

La **moyenne des moyennes annuelles (Mma)** sur trois ans (2022 à 2024) est calculée pour les points de référence de surveillance représentatifs de la dynamique hétérogène des réservoirs. Elle est classée par valeur de 1 à 9 d'après le tableau ci-dessous avec pour valeur de référence le seuil DCE correspondant à la classe 5.

CLASSE_RESULTAT	BORNE_CLASSE
1	<b>Mma &lt; 0,25</b>
2	<b>0,25 &lt;= Mma &lt; 0,5</b>
3	<b>0,5 &lt;= Mma &lt; 0,75</b>
4	<b>0,75 &lt;= Mma &lt; 1</b>
5	<b>1 &lt;= Mma &lt; 1,25</b>
6	<b>1,25 &lt;= Mma &lt; 1,5</b>
7	<b>1,5 &lt;= Mma &lt; 1,75</b>
8	<b>1,75 &lt;= Mma &lt; 2</b>
9	<b>2 &lt;= Mma</b>

Les graphiques ci-contre donnent un aperçu de la qualité des eaux de chaque secteur de chaque réservoir.

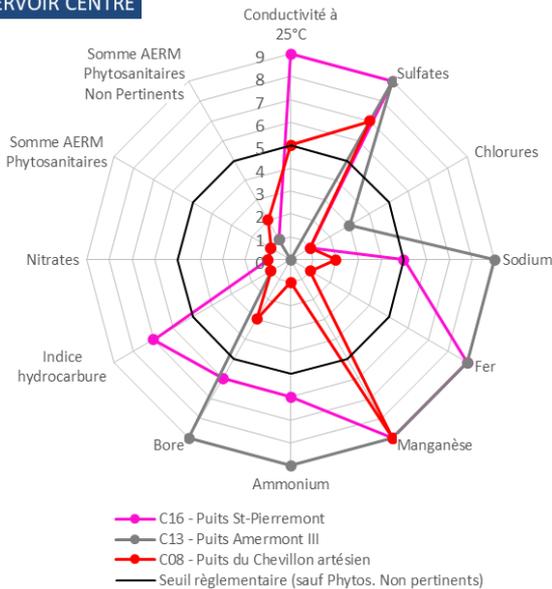
Les secteurs où l'eau est peu renouvelée sont caractérisés par un dépassement systématique de la conductivité électrique de l'eau, des sulfates, du fer, du manganèse pour les composés majeurs et indésirables, ainsi que de l'ammonium et des nitrates pour les composés azotés. Ces secteurs sont représentés par les puits :

- N17 pour le **réservoir Nord** ;
- C16 et C13 pour le **réservoir Centre** ;
- S23 pour le **réservoir Sud**.

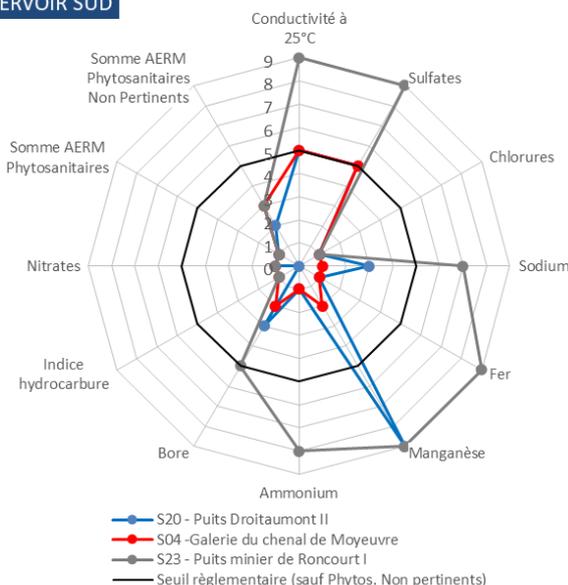
Les secteurs où l'eau est bien renouvelée sont caractérisés par une plus faible concentration en éléments caractéristiques de la dissolution des sels minéraux, intrinsèque à l'ennoyage des réservoirs. Ces ouvrages sont :

- N06 et N14bis pour le **réservoir Nord** ;
- C08 pour le **réservoir Centre** ;
- S04 et S20 pour le **réservoir Sud**.

### RESERVOIR CENTRE



### RESERVOIR SUD



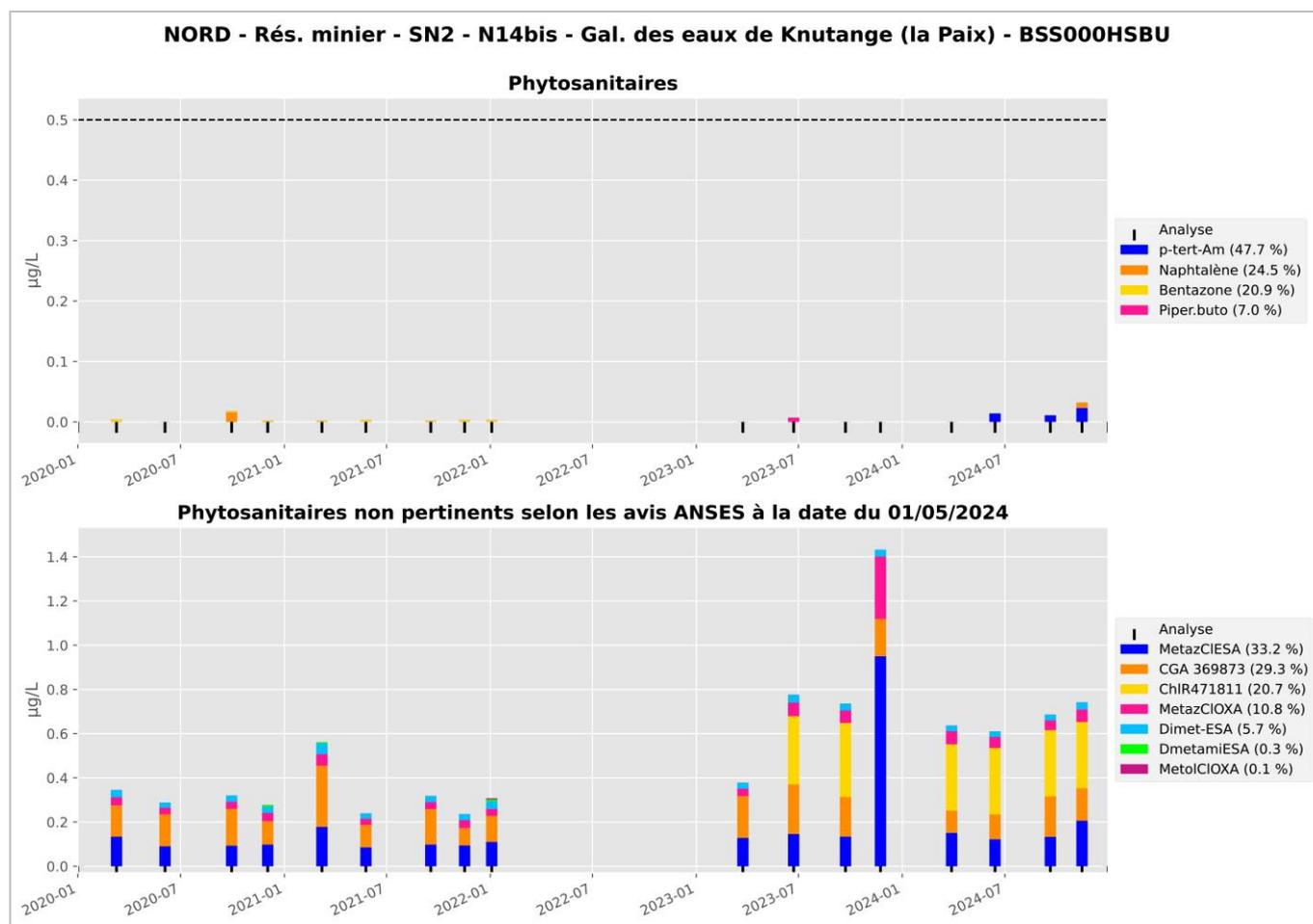
# III. INDICATEURS QUALITÉ

## SUIVI DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

A l'occasion **des travaux de mise à jour de l'Etat des lieux 2019** (EDL 2019) il a été mis en évidence la forte pression agricole sur le territoire du SAGE avec un fort impact sur les cours d'eau et également des concentrations significatives de produits phytosanitaires aux exutoires des réservoirs miniers, marqueurs d'une contamination anthropique d'origine externe aux réservoirs. Ce constat est davantage notable qu'il est parallèle à **l'évolution naturelle favorable** due au bon renouvellement de l'eau des réservoirs miniers ainsi qu'à la baisse continue des éléments intrinsèques à l'envoyage. Les masses d'eau correspondantes sont ainsi classées dans la catégorie des masses d'eau présentant un risque de non atteinte du bon état lié aux pressions agricoles, ce qui impose d'y mettre en place un plan d'action dans le cadre du programme de mesures de la DCE. Cela a conduit à organiser en août-septembre 2019 une campagne de mesure de produits phytosanitaires sur une vingtaine de points, élargie au réservoir minier en profondeur, à la formation ferrifère non exploitée et à l'aquifère des calcaires du Dogger.

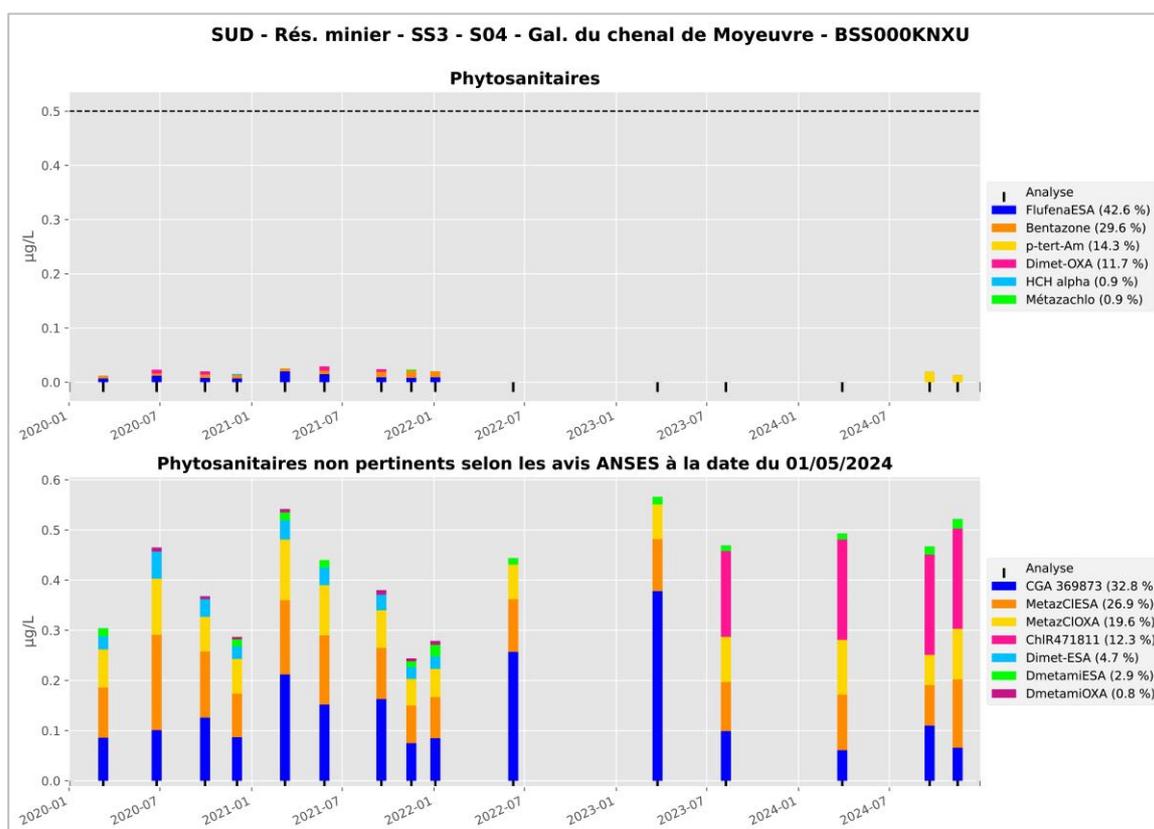
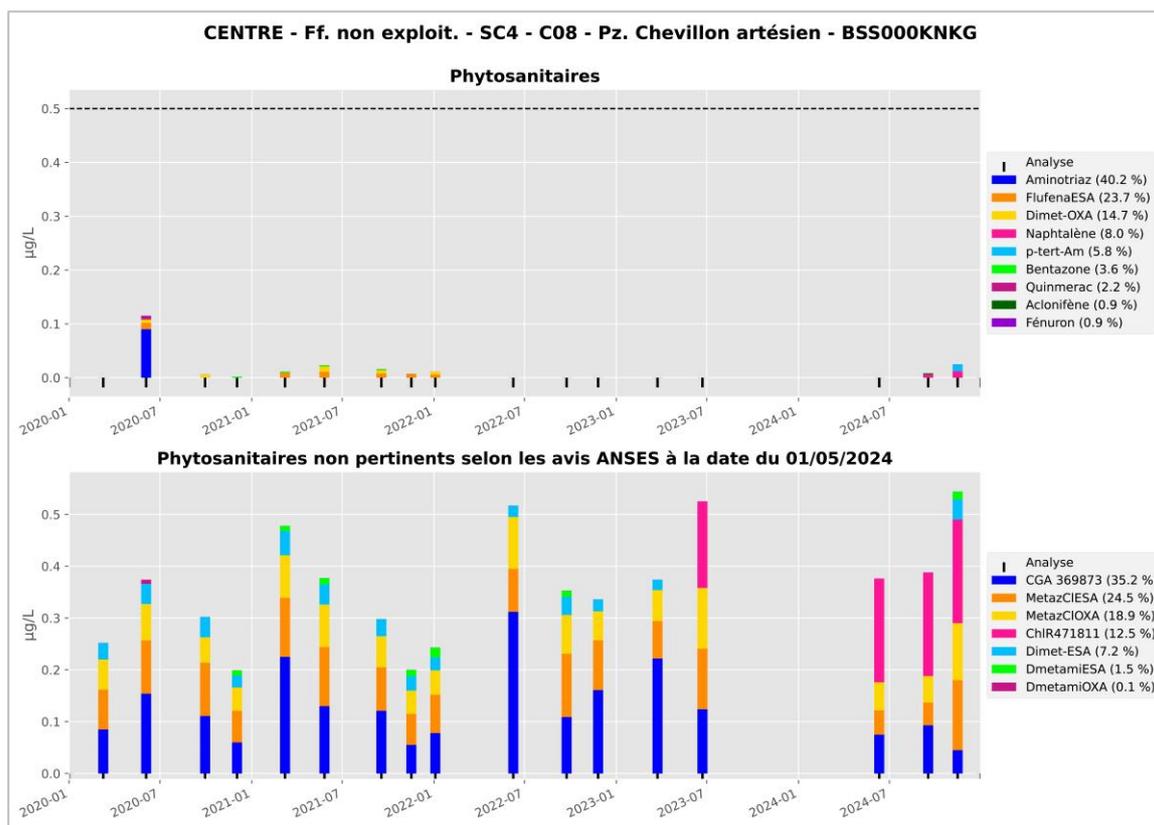
La présence de substances caractéristiques d'une contamination de surface tels que les produits phytosanitaires est contrôlée par les conditions de recharge du réservoir minier. Cette recharge s'opère par l'infiltration des **eaux de surfaces dans la nappe des calcaires du Dogger sous-jacents, conjointement à leur drainance descendante vers les réservoirs miniers au droit des zones foudroyées.**

La nappe des calcaires du Dogger ainsi que l'eau des réservoirs miniers font l'objet d'une surveillance renforcée pour ces paramètres depuis 2019. Les produits phytosanitaires retrouvés aux concentrations les plus élevées (supérieures à 0,1 µg/L) sont les produits de la dégradation du diméthachlore et du métazachore, utilisés sur le colza, classés comme "non pertinents" par l'ANSES. On y trouve également, à des concentrations plus faibles, des molécules formant un cocktail qui interpelle. **Leur détection a été confirmée à l'ensemble des réservoirs miniers, notamment dans les secteurs où l'eau a été bien renouvelée.** Les graphiques qui suivent représentent les concentrations en produits phytosanitaires mesurées sur les points de débordement de chaque réservoir minier.



# III. INDICATEURS QUALITÉ

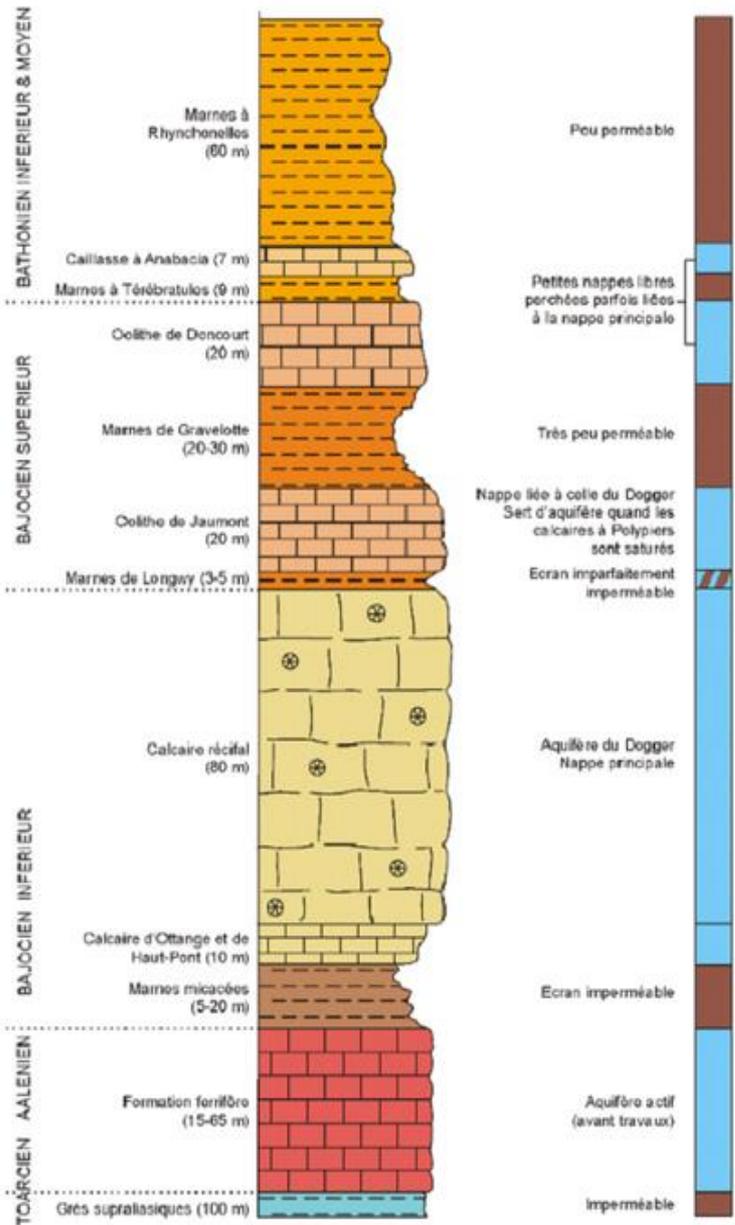
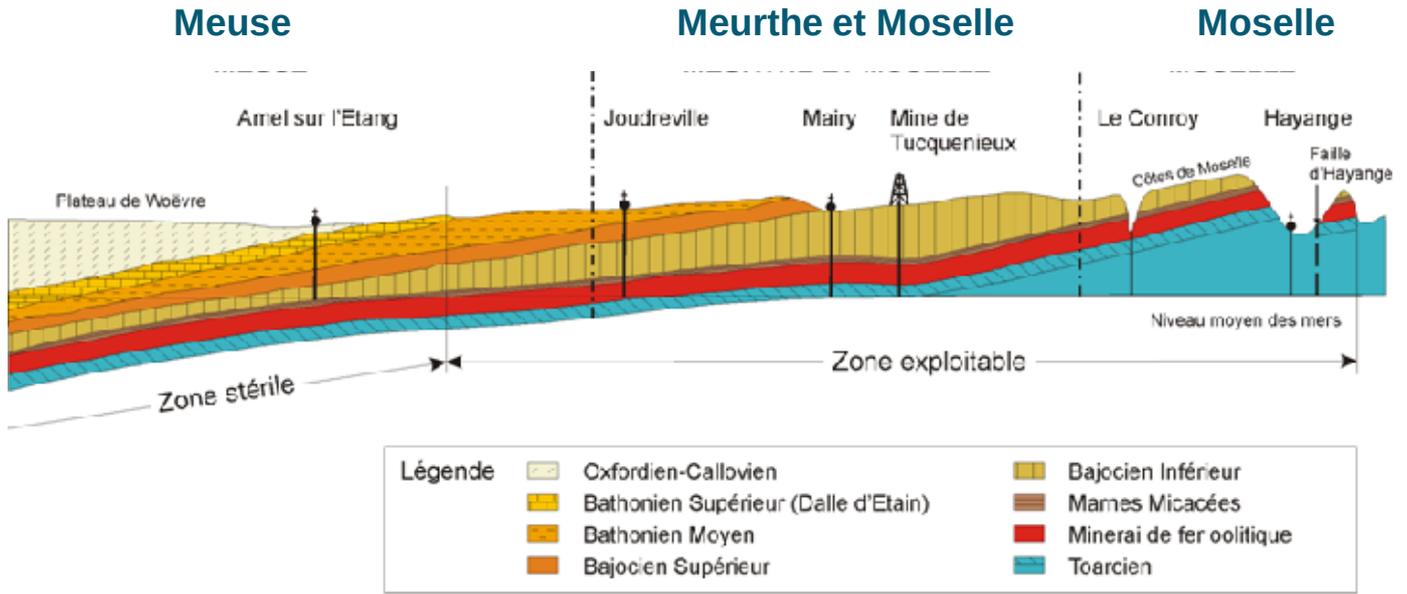
## SUIVI DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES



Les masses d'eaux suivies restent toutefois en bon état dans le sens où les seuils de ces phytosanitaires non pertinents ne sont pas dépassés. La notion de phytosanitaires « non pertinents » prête à confusion, car cela pourrait laisser croire qu'on ne doit pas les prendre en compte. Ce n'est pas le cas : on les prend en compte, mais avec des concentrations seuils plus élevées en raison de leur plus faible toxicité. Le seuil pour ces métabolites est de 0,9 µg/L, car l'ANSES ne les a pas classés dans la catégorie des plus toxiques où le seuil est de 0,1 µg/L.

# IV. RAPPELS D'HYDROGÉOLOGIE

## LES FORMATIONS AQUIFÈRES



Du point de vue hydrogéologique, on peut distinguer, au droit des zones exploitées, trois ensembles aquifères superposés. Du haut vers le bas, on trouve :

- Quelques **nappes alluviales de faible importance** : alluvions du Conroy et de l'Orne (non représentés sur le log ci-contre).
- Plusieurs **petites nappes perchées et discontinues**, les nappes des oolithes de Jaumont, Doncourt qui reposent sur des niveaux marneux.
- La **nappe principale du Dogger** : contenue dans les calcaires à polypiers du Bajocien moyen et dans les calcaires du Bajocien inférieur.
- Les **réservoirs miniers, dans la formation ferrifère** : cet aquifère, modeste à l'état naturel, est devenu un véritable réservoir d'eau souterraine artificiel dans le contexte minier (galeries, zones effondrées).

Au sein de chaque réservoir minier, on distingue :

- La **zone ennoyée** (qui n'est pas toujours présente) dans laquelle les anciennes galeries minières abandonnées sont remplies d'eau, et qui déborde généralement vers un cours d'eau par un ou plusieurs exutoires aménagés spécialement (points de débordement),
- La **zone non ennoyée** qui collecte et conduit l'eau qui s'y infiltre vers la zone ennoyée et/ou vers un ou plusieurs exutoires situés à une cote supérieure à la cote d'ennoyage (si cette dernière existe).

# IV. RAPPELS D'HYDROGÉOLOGIE

## FONCTIONNEMENT HYDROGÉOLOGIQUE DU BASSIN FERRIFÈRE LORRAIN



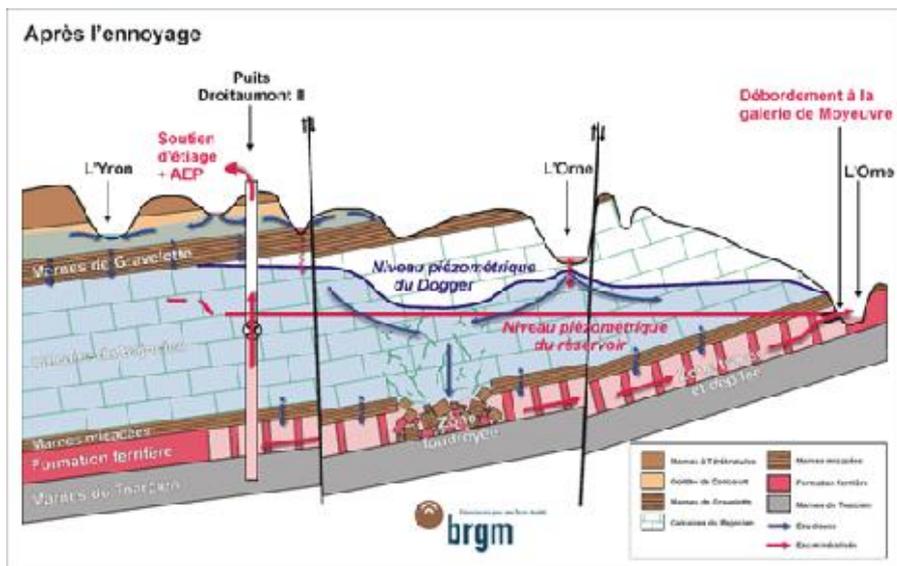
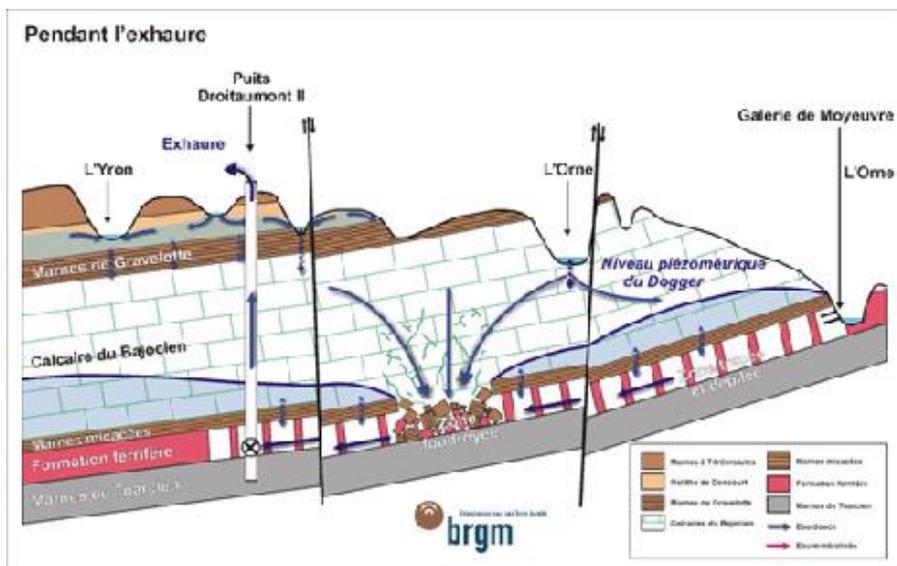
Le **réservoir minier** peut être défini comme un aquifère artificiel constitué de l'ensemble des vides laissés par l'homme dans la formation ferrifère.

On distingue dans un réservoir minier les zones ennoyées, dans lesquelles les anciennes galeries abandonnées sont remplies d'eau et débordent généralement vers des points de débordements aménagés ; et les zones non ennoyées, qui collectent et conduisent l'eau qui s'y infiltre vers les zones ennoyées.

Après l'arrêt des exhaures, l'eau d'ennoyage a rempli les vides artificiels laissés par l'activité minière. La remontée du niveau d'ennoyage des différents réservoirs a été limitée par la présence d'un **ou plusieurs points de débordement**, qui jouent le rôle de déversoirs des eaux d'ennoyage vers les cours d'eau.

La plupart des points de débordement sont aménagés pour laisser passer des débits de crue très importants, ce qui limite la possibilité d'élévation du niveau du réservoir.

Lors de l'ennoyage, la remontée du niveau dans les réservoirs s'est accompagnée de la reconstitution de la nappe des calcaires du Dogger sus-jacente. Celle-ci continue à être en très forte relation avec les réservoirs miniers, par l'intermédiaire des zones foudroyées. Le réservoir minier ennoyé conserve donc son rôle de drainage général de la nappe du Dogger.



### ► Débordement des principaux réservoirs



La frise met en évidence le caractère récent du débordement du réservoir Nord (mars 2008) par rapport aux réservoirs de Godbrange, Serrouville et Errouville ennoyés et débordant sur la fin des années 1980.

# V. ACCÈS AUX DONNÉES

Les réseaux de suivi des eaux du Bassin ferrifère Lorrain permettent d'acquérir des données :

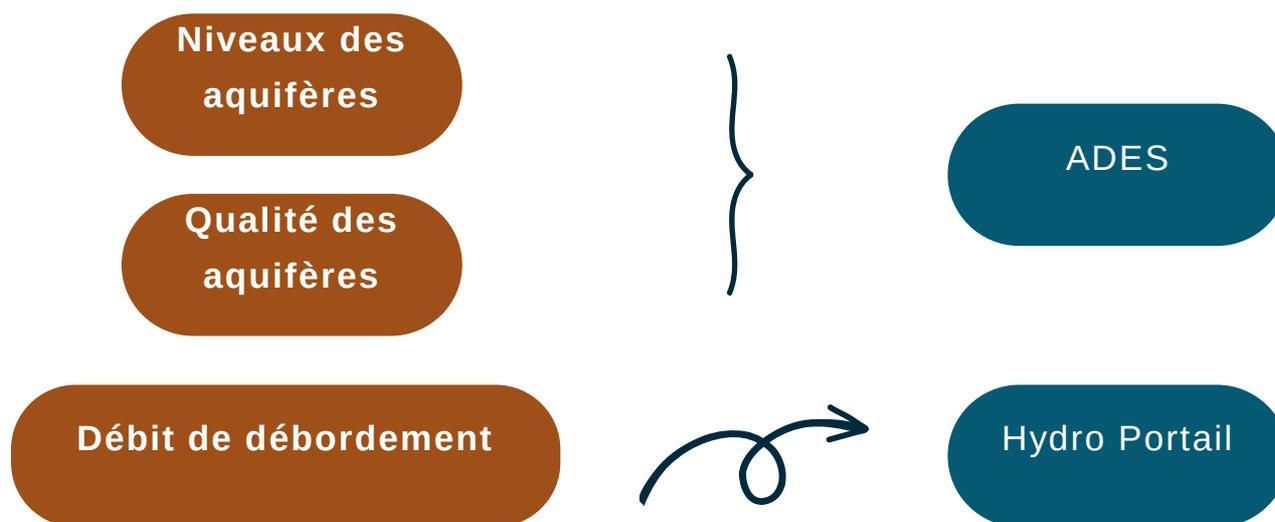
- Sur le niveau des nappes ;
- Sur les débits de débordement des réservoirs miniers ;
- Sur la qualité des nappes.

Réseau n°0200000018 - Suivi piézométrique des eaux souterraines du Bassin Ferrifère Lorrain :  
<https://ades.eaufrance.fr/Fiche/Reseau?code=0200000018>

Réseau n°0200000013 - Suivi de la qualité des eaux souterraines du Bassin Ferrifère Lorrain :  
<https://ades.eaufrance.fr/Fiche/Reseau?code=0200000013>

Les données sont bancarisées après un circuit de validation :

- Dans la banque nationale d'accès aux données sur les eaux souterraines (ADES),
- Dans la banque qui stocke les mesures de hauteur d'eau et de débit.



## LIENS UTILES

- Site du BRGM : [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)
- Site de la banque de donnée ADES : [www.ades.eaufrance.fr](http://www.ades.eaufrance.fr)
- Site de la banque de données Hydro Portail : [www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)
- Site du SAGE du Bassin ferrifère Lorrain : <https://sagebassinferriere.grandest.fr>
- Site du SIGES Rhin-Meuse : [www.sigerm.brgm.fr](http://www.sigerm.brgm.fr)

# VI. LOCALISATION DES STATIONS

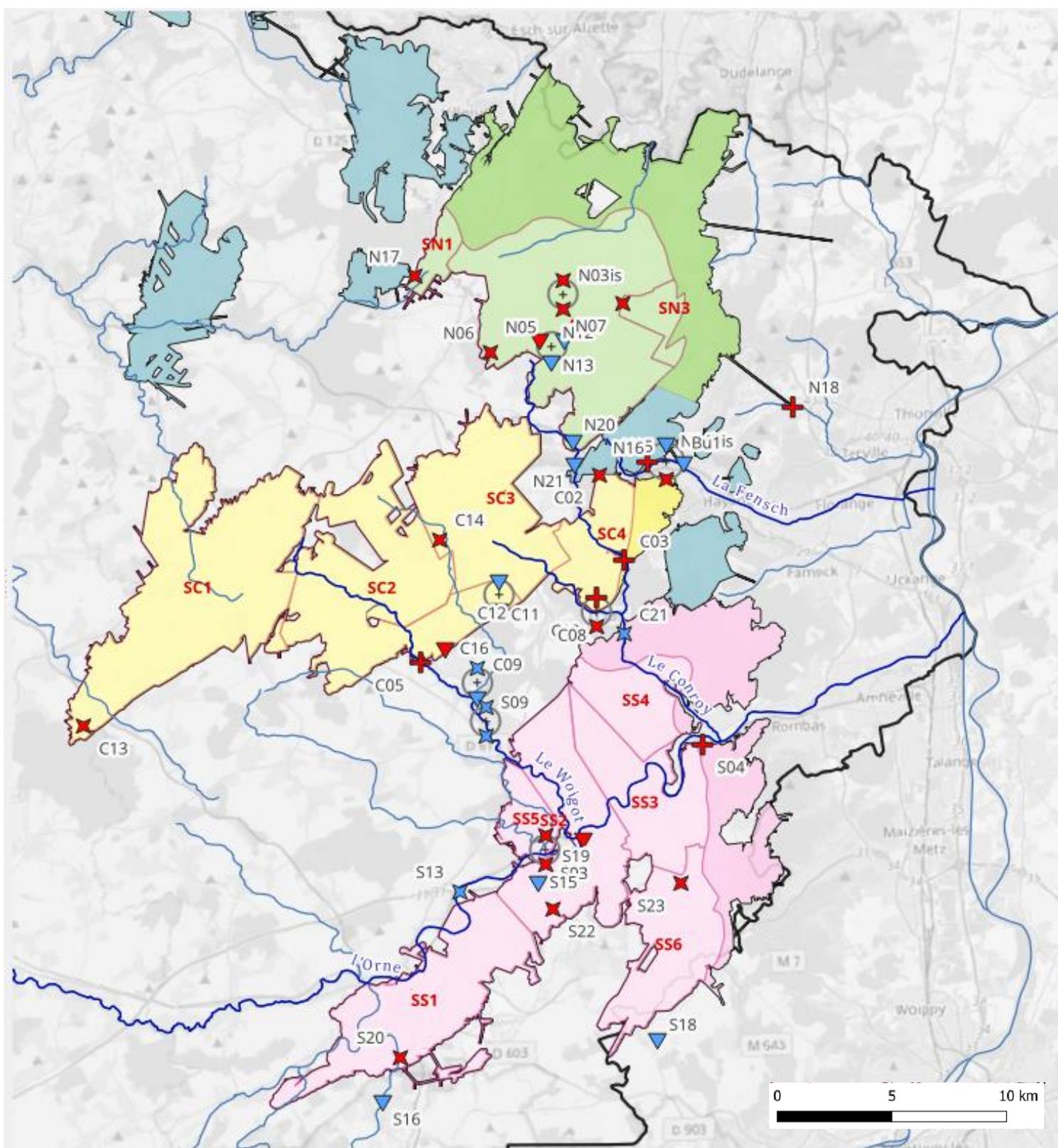
## Légende

### Points de surveillance 2022-2024

- + Suivi Débit Débordement - Réservoirs Miniers
- ▼ Suivi Niveau - Réservoirs Miniers
- ▼ Suivi Niveau - Autres aquifères
- ✖ Suivi Qualité - Réservoirs Miniers
- ✖ Suivi Qualité - Autres aquifères

### Réservoirs miniers

- Nord
- Centre
- Sud
- Autres secteurs



# VI. LISTE DES STATIONS

					TYPE SUIVI DANS LE CADRE DE L'OBSERVATOIRE BFL				
BASSIN	IDENTIFIANT NATIONAL	DENOMINATION	COMMUNE	AQUIFERE CAPTE	QUANTITE	QUALITE	EXCEPTIONNEL	HORS SUIVI	
LONGVY	BSS000GBBF	Lo1 - Gal. de Rehon	Réhon	Réservoir minier				ADES	
GODBRANGE	BSS000HQGR	G02 - Puits Hussigny-Godbrange	Villers-La-Montagne	Réservoir minier				ADES	
	BSS000HQLF	G01 - Gal. de Godbrange		Réservoir minier			X		
SERROUVILLE	BSS000HRKW	Se1 - Puits Serrouville	Fillières	Réservoir minier				ADES	
MOULAIN	BSS000GBFC	Mo1 - Gal. de Moulain	Haucourt-Moulain	Réservoir minier				ADES	
BAZAILLES	BSS000HPUE	Ba1 - Puits Bazailles I		Réservoir minier				X	
	BSS000HSDE	N14 - Gal. d'accès de Knutange (la Paix)		Réservoir minier				X	
NORD	BSS000HSHP	N19 - Gal. d'Entrange (Ch.-Ferd.)	Entrange	Réservoir minier				ADES	
	BSS000HQNH	N23 - Puits Ottange II		Réservoir minier				X	
	BSS000HQPM	N24 - Puits Saint-Michel	Audun-Le-Tiche	Réservoir minier				ADES	
	BSS000HQJ	N22 - Puits François (3 For.)	Aumetz	Réservoir minier				ADES	
	BSS000HQGH	N17 - Puits Errouville III	Errouville	Réservoir minier		AERM			
	BSS000HQNP	N09 - Puits Bure Jaune Sauvage	Tressange	Réservoir minier				X	
	BSS000HQQH	N02 - Pz. François Brune	Aumetz	Réservoir minier				X	
	BSS000HQQN	N1 - Pz. Françoise Grise	Aumetz	Réservoir minier				X	
	BSS000HRQJ	N06 - Puits Boulange Grise	Boulange	Réservoir minier		AERM			
	BSS000HRSE	N03 - Puits Ferdinand Grise	Tressange	Réservoir minier		AERM			
	BSS000HRTD	N07 - Pz. Angevillers Grise	Havange	Réservoir minier		AERM			
	BSS000HRTE	N8 - Puits Havange Brune	Fontoy	Réservoir minier				X	
	BSS000HRTF	N11 - Pz. Cheminée Sud	Boulange	Réservoir minier - Zone foudroyée				X	
	BSS000HRTK	N05 - Puits Cheminée Sud Grise	Boulange	Réservoir minier	BRGM - PZ	AERM			
	BSS000HRTS	Nbis - Puits Ferdinand Jaune	Tressange	Réservoir minier		AERM			
	BSS000HSAF	N18 - Gal. de Metzange (Charles)	Thionville	Réservoir minier	BRGM - Q	AERM			
	BSS000HSBU	N14bis - Gal. des eaux de Knutange (la Paix)	Fontoy	Réservoir minier	BRGM - Q	AERM			
	BSS000HQHJ	N10 - Pz. Errouville Brune	Errouville	Calcaires du Dogger				X	
	BSS000HRTG	N13 - Pz. Chem. Sud Dogger sup.	Boulange	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000HRTH	N12 - Pz. Chem. Sud Dogger inf.	Boulange	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000HRST	N21 - Pz. Fontoy sud	Fontoy	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000HRSU	N20 - Pz. Fontoy nord	Fontoy	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000HRTJ	N16 - Pz. Fensch amont 2	Knutange	Alluvions de la Fensch	BRGM - PZ				
	BSS000HSBV	N15 - Pz. Fensch aval 1	Knutange	Alluvions de la Fensch	BRGM - PZ				
	BURBACH	BSS000HSBG	Bu1 - Gal. de Burbach	Algrange	Réservoir minier		AERM		
	CENTRE	BSS000HRKU	C14 - Puits Anderny II	Tucquegnieux	Réservoir minier		AERM		
		BSS000HRSN	C04 - Gal. de Fontoy	Hayange	Réservoir minier			X	
		BSS000HRSR	C02 - For. Route Blanche	Fontoy	Réservoir minier		AERM		
BSS000KMDN		C13 - Puits Amermont III	Dommary-Baroncourt	Réservoir minier		AERM			
BSS000KNBT		C17 - Puits Tucquegnieux I	Tucquegnieux	Réservoir minier			X		
BSS000KNBU		C05 - Gal. du Woigtot	Val De Brie	Réservoir minier	BRGM - Q	BRGM			
BSS000KNBV		C16 - Puits St-Pierremont II	Val De Brie	Réservoir minier	BRGM - PZ	AERM			
BSS000KNJG		C03 - Gal. de Bois d'Avril	Neufchef	Réservoir minier	BRGM - Q	BRGM			
BSS000KNJ		C15 - Puits du Chevillon	Avril	Réservoir minier			X		
BSS000KNVD		C18 - Source Chapelle (fuites)	Avril	Réservoir minier - fuites	BRGM - Q				
BSS000KNJC		C10 - Pz. Mance bis	Val De Brie	Formation ferrifère non exploitée		AERM			
BSS000KNJC		C07 - Pz. A25 - Avril aval	Avril	Formation ferrifère non exploitée			X		
BSS000KNKG		C08 - Pz. Chevillon artésien	Avril	Formation ferrifère non exploitée		AERM			
BSS000KNJD		C06 - Pz. A15 - Avril amont	Avril	Calcaires du Dogger			X		
BSS000KNJE		C11 - Pz. P1 - St-Pierremont	Avril	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
BSS000KNJF		C12 - Pz. P2 - St-Pierremont	Avril	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
BSS000KNCB		C09 - Pz. M52 - Mance	Val De Brie	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ	AERM			
BSS000KNCD		C01 - For. Ferme de Mance	Val De Brie	Calcaires du Dogger			X		
BSS000KNCE		C19 - Source de Mance	Val De Brie	Calcaires du Dogger			X		
BSS000KNKZ		C20 - Conroy - confluence Chevillon	Neufchef	Cours d'eau Conroy			X		
BSS000KNLA		C21 - Conroy - station hydrométrique	Moyeuvre-Grande	Cours d'eau Conroy	BRGM - Q	BRGM			
HAYANGE SUD		BSS000KNXP	Ha1 - Pz. Hayange Sud	Neufchef	Réservoir minier			X	
SUD		BSS000KNJB	S21 - Puits Moyeuvre-Petite	Moyeuvre-Petite	Réservoir minier				ADES
		BSS000KPKV	S24 - Puits Droitaumont I		Réservoir minier				X
		BSS000KNNT	S06 - Gal. Saint-Paul	Moyeuvre-Grande	Réservoir minier			X	
		BSS000KNWD	S05 - Gal. du tunnel de Moyeuvre	Moyeuvre-Grande	Réservoir minier			X	
		BSS000KNXU	S04 - Gal. du chenal de Moyeuvre	Moyeuvre-Grande	Réservoir minier	BRGM - Q	AERM		
		BSS000KPLT	S20 - Puits Droitaumont II	Jarny	Réservoir minier		ARS		
	BSS000KPVV	S14 - Pz. M1 - Paradis aval	Moineville	Réservoir minier - Zone foudroyée	BRGM - PZ				
	BSS000KPRF	S19 - Puits Auboué I	Auboué	Réservoir minier	BRGM - PZ				
	BSS000KPVV	S02 - For. Valleroy-Moineville 1	Moineville	Réservoir minier		ARS			
	BSS000KPVY	S22 - Puits Paradis V	Moineville	Réservoir minier		ARS			
	BSS000KPWG	S03 - For. Valleroy-Moineville 2	Moineville	Réservoir minier		ARS			
	BSS000KQCJ	S23 - Puits Roncourt I	Roncourt	Réservoir minier		AERM			
	BSS000KNCG	S10 - Pz. Brie B	Val De Brie	Formation ferrifère non exploitée		AERM			
	BSS000KNKF	S07 - Pz. Avril FF	Avril	Formation ferrifère non exploitée			X		
	BSS000KNKJ	S11 - Pz. Conroy aval	Neufchef	Formation ferrifère non exploitée			X		
	BSS000MBZX	S01 - For. de Bagneux	Vernéville	Calcaires du Dogger				ADES	
	BSS000KMKS	S12 - Pz. de St Jean-lès-Buzy	Saint-Jean-lès-Buzy	Calcaires du Dogger			X		
	BSS000KNCH	S09 - Pz. Brie A	Val De Brie	Calcaires du Dogger		AERM			
	BSS000KPLU	S13 - Pz. H1 - Hatrize	Hatrize	Calcaires du Dogger		AERM			
	BSS000KPVQ	S18 - Pz. Vernéville (nouveau)	Vernéville	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000KPVU	S08 - Pz. B1 - Paradis amont	Batilly	Calcaires du Dogger			X		
	BSS000KPVX	S15 - Pz. M2 - Paradis aval	Moineville	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000MBWM	S16 - Pz. V105 - Ville / Yron	Ville-Sur-Yron	Calcaires du Dogger	BRGM - PZ				
	BSS000MBWN	S17 - Pz. V19 - Ville / Yron	Ville-Sur-Yron	Calcaires du Dogger			X		

 Hors observatoire