

LOR0495 - Mine de sel du Carnien à Varangéville

Etat : En cours

Statut : Rédaction

Rédacteur : Voir paragraphe 4.4

Date de modification : 04/03/2021

Date validation CSRPN : 21/10/2019

Date de validation nationale : 31/03/2020

*Champ obligatoire à l'enregistrement **Champ obligatoire à la validation régionale

1. Identification

Site

Identifiant INPG : LOR0495
Nom du site * : Mine de sel du Carnien à
Varangéville
Niveau de diffusion * : Public

Typologie

Typologie 1 : Site anthropique
Typologie 2 : Souterrain
Typologie 3 : Mine

Fiches liées

Identifiant INPG	Nom du site	Type(s) d'association
------------------	-------------	-----------------------

1.2 Localisation

Localisation

Région : Grand Est
Département(s) : Meurthe-et-Moselle
Commune(s) **: Varangéville
Lieu(x)-dits : La Saline

SIG

Superficie : 16
Unité de surface : hectares
Justification de superficie :
Carte(s)

Carte(s) topographique(s) au 1/25 000e :
3415E - SAINT-NICOLAS-DE-PORT
Carte(s) géologique(s) au 1/50 000e :
0230 - NANCY
Carte(s) marine(s) :

2. Description

2.1. Présentation succincte

Résumé descriptif :

2.2. Description physique

Description ** : La mine de Varangéville est la seule mine de sel gemme (halite) encore en exploitation en France. Son puits principal (puits Saint-Jean-Baptiste) descend à une profondeur de 160 mètres, et conduit à un réseau de galeries. Il permet d'extraire le sel gemme brut, par abattage, à la base d'une couche de 20 mètres d'épaisseur (dite 11ème couche ou "grande couche"). Le gisement salifère du Trias supérieur s'étend de la Lorraine à la Champagne sur une longueur de 250 km et sur une largeur de 100 km. Les réserves sont estimées à 1000 milliards de tonnes. /nLa Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est (CSME) est le principal opérateur salinier français implanté en Lorraine et en Camargue.

Etat de conservation ** : Bon état général

Itinéraire d'accès : Depuis Nancy, prendre l'autoroute (A33) en direction de Strasbourg, et sortir à Saint-Nicolas-de-Port (sortie 4). Traverser le village et prendre la D400 en direction du Nord-Est. Passer au dessus de la Meurthe et du canal de la Marne au Rhin. Immédiatement après le canal, prendre à gauche la D2 (route d'Art-sur-Meurthe). A 50 mètres à droite, se garer sur le parking à l'extérieur de l'usine. Se rendre ensuite à pied jusqu'à l'accueil de l'entrée de l'usine. Accès strictement réglementée (autorisation préalable obligatoire). Pas de visite possible pendant les phases d'activité intense d'exploitation.

Accessibilité 1 : Facile

Accessibilité 2 : Réglementée

2.3. Description géologique

Description ** : Le gisement de sel gemme est lithostratigraphiquement situé dans les Marnes Irisées Inférieures (140 à 160 m de puissance) du Keuper inférieur. Sous la dénomination de "Formation Salifère" (80 à 100 m) sont réunis les différents faciès constituant le gisement. Les couches de sel, alternent avec des argilites, des siltites, des carbonates (essentiellement des dolomies) et d'autres évaporites (notamment gypse et anhydrite). La teneur moyenne en NaCl est comprise entre 93 et 94%. /nD'origine marine, le sel gemme lorrain est une évaporite, c'est-à-dire une roche sédimentaire résultant de la précipitation d'ions en solution par augmentation de la concentration suite à une évaporation intense d'eau de mer sous l'effet du soleil et du vent.

Code GILGES ** : H - Economique, de tout type, Intrusif, Extrusif, Cheminée volcanique de kimberlite diamantifère, mines d'or, mines et carrières métalliques et non métalliques

Phénomène géologique ** : Sédimentation lagunaire

Âge du phénomène (le plus récent) ** :
Carnien (237 Ma - 227 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus récent) ** :
Carnien (237 Ma - 227 Ma)

Âge du phénomène (le plus le plus ancien) ** : Niveau stratigraphique (le plus le plus ancien)
Carnien (237 Ma - 227 Ma) ** : Carnien (237 Ma - 227 Ma)

3. Évaluation patrimoniale

3.1. Évaluations

Intérêt patrimonial : ★ ★ ★

Rareté du site : Nationale

Intérêts	Note	Coeff.	Besoin de protection	Note
Géologique principal	3	4	Intérêt patrimonial	3
Géologique(s) secondaire(s)	2	3	Menace anthropique	0
Histoire des sciences géologiques	0	3	Vulnérabilité naturelle	0
Pédagogique(s)	3	2	Protection effective	3
Rareté du site	2	2	TOTAL	6
Conservation	3	2		
TOTAL	37			

Commentaire : • Dernière mine en exploitation en France. • Unique mine d'extraction de sel gemme en France.

Commentaire : Enceinte industrielle interdite d'accès sauf autorisation de visite à demander/nPas de problème de protection effective tant qu'est maintenue l'exploitation industrielle./nhttp://www.salins.com

3.2. Critères d'évaluation

Date de première visite :

Date de dernière visite :

Géologie

Intérêt géologique principal ** : Sédimentologie

Justification ** : Connaissance des conditions et domaines de précipitation des évaporites.

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Paléontologie	Sur le plan biostratigraphique et paléoenvironnemental, les analyses palynologiques montrent une microflore riche et variée (spores, pollens monosaccates, bisaccates, polysaccates et monocolpates), ainsi que des Acritarches et Tasmanacées indiquant des eaux marines. Le gisement est daté du Carnien inférieur (base du Trias supérieur).

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Stratigraphie	A toutes les échelles d'observation, la stratification plane est rendue visible par les variations de concentration des sédiments argileux (horizons millimétriques à centimétriques sombres) dans le sel gemme (couches centimétriques à décimétriques de teinte blanche translucide à grise). Ceci permet de distinguer, en mine, deux faciès principaux : le sel clair-limpide et le sel sombre. Les argiles sont majoritairement représentées par une association illite-chlorite-corrensite.
Géochimie	L'analyse géochimique des teneurs en brome dans les halites (presque toujours supérieures à 70 ppm) montre que le sel s'est formé par concentration d'eaux marines.
Ressources naturelles	<p>Le site de Varangéville regroupe deux activités de production de sel différentes, (i) la mine de sel, avec production de sel gemme destiné au déneigement des routes, et (ii) la saline, avec production de sel pur par évaporation de saumure, pour tous les usages. Ces deux techniques, totalement indépendantes, permettent, à quelques kilomètres de distance, la mise en valeur du gisement salifère lorrain. Au niveau de l'usine, des installations d'élaboration, de conditionnement, de stockage et d'expédition complètent le dispositif d'extraction. Le gisement salifère du Trias supérieur, exploitée dans cette mine, s'étend de la Lorraine à la Champagne sur une longueur de 250 km et sur une largeur de 100 km. Les réserves sont estimées à 1000 milliards de tonnes.</p> <p>La technique d'exploitation est celle des chambres et piliers abandonnés. Elle consiste à laisser en place des piliers de sel régulièrement espacés et aux dimensions calculées (29 mètres de côté) pour assurer un soutènement et une stabilité de la structure tant en surface qu'au fond de la mine. D'après la terminologie de Marchal (1983), la mine de Varangéville exploite actuellement les 4 premiers mètres de l'unité salifère N qui présente une puissance totale d'une vingtaine de mètres.</p> <p>Evolution des techniques d'exploitation du sel gemme et de la production de substances dérivées et coupe géologique historique (puits Saint-Maximilien) dessinée au début du XX^{ème} siècle (auteur inconnu).</p>

Pédagogie

Intérêts pédagogiques : Pour les enseignants

Justification : - Etude d'une roche évaporitique : le sel gemme (halite). Mise en place d'un modèle de sédimentation évaporitique (ordre d'apparition des différents termes d'une série évaporitique).
- Utilisation d'une ressource naturelle locale, relations avec le contexte paléogéographique.
- Le sel et son utilisation.
- Illustration du phénomène de cristallisation à partir d'une eau saturée en sel.
- L'importance du sel pour l'industrie, et dans les fonctions biologiques.
- Caractérisation des faciès évaporitiques et roches associées (minéralogie, textures).
- Mise en évidence de séquences sédimentaires d'origine chimique. Analyse sédimentologique et implications génétiques de discontinuités sédimentaires.
- Découverte d'une mine en exploitation, et de la chaîne industrielle associée, de la matière première brute (ressource naturelle) aux différents produits industriels à valeur ajoutée (industrie chimique).
- Connaissance du patrimoine industriel local.
- Les évaporites : hydrologie et chimie des solutions, minéralogie et textures, environnements de dépôt, stratigraphie, paléogéographie.
- Les évaporites en tant que (i) ressource propre (anhydrite, gypse, halite, ...), (ii) éléments chimiques d'intérêt économique associés (iode, brome, lithium, ...), (iii) élément singulier de systèmes pétroliers ou de couche-hôte de stockage géologique.

Histoire des sciences géologiques

Justification :

3.3. Intérêt(s) annexe(s)

Intérêts annexes	Justification
Histoire	-1822 : Découverte des couches de sel gemme ("rocher de sel"), lors d'un forage à Rosières-aux-Salines marquant le début de l'implantation d'une industrie du sel à 20 km au sud-est de Nancy au confluent de la Meurthe et du Sânon.- 1855 : Création de la Société du Comptoir de l'Industrie du Sel et de la Saline de Saint-Nicolas-Varangéville (Daguin & Cie) pour l'exploitation de la concession salifère.- 1855 : Début des travaux de fonçage du puits Saint-Maximilien.- 1856 : Début de l'exploitation de la mine.-1869 : Fonçage du puits Saint-Jean-Baptiste (puits actuel de service).
Touristique et économique	Patrimoine de l'industrie du sel et des produits chimiques dérivés.

3.4. Menaces et protections existantes

Menaces anthropique : Aucune/nAucune

Vulnérabilité naturelle : Aucune

Commentaire général :

Statuts de protection

Zonage de référence	Référence	Commentaire
ZNIEFF 1 continentales, ZNIEFF 2 continentales, ZNIEFF 1 marins, ZNIEFF 2 marines	Non renseigné	Depuis 2012

4. Resources


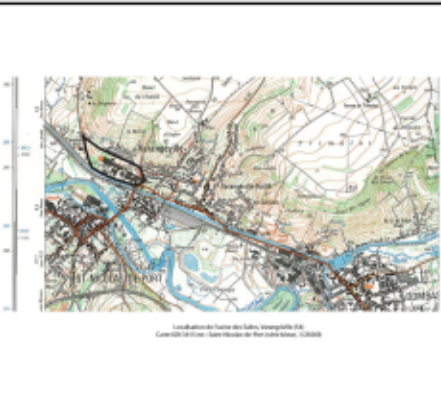

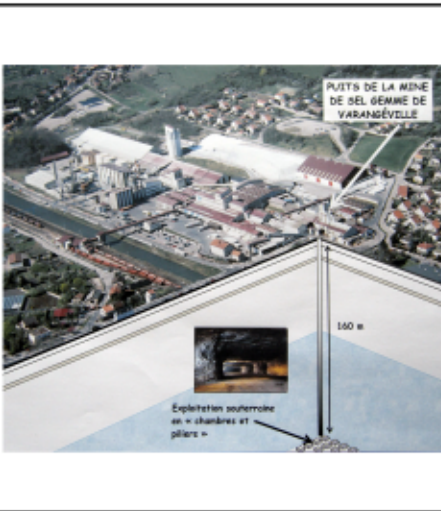

4.1 Collections

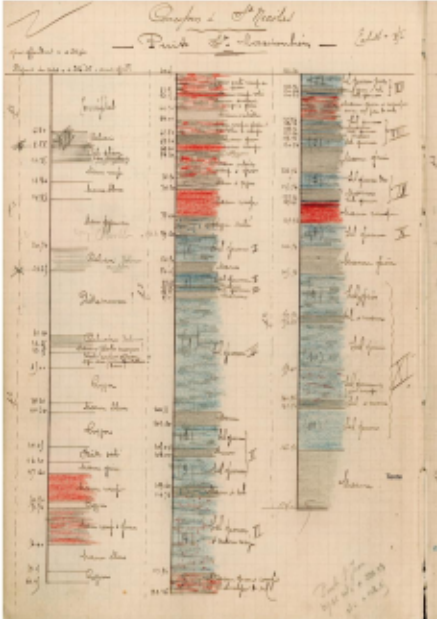

Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
Nombreux échantillons déposés à l'ENSG, et exposés en vitrines, ou conservés dans la lithothèque : Sel gemme brut, cristaux cubiques de sel de tailles variables, trémies de sel, carottes de forage, roches sédimentaires variées (carbonates, sulfates) Collection pétrologique et minéralogique de l'ENSG 17 Rue Gabriel Péri, 54110 Varangéville Téléphone : 03 83 18 73 00			

4.2 Documentation

	Titre	Légende	Copyright
	LOR0495_file_8.jpg	Corrélation (sur environ 100 km) entre le sondage de Champigneulle (proche Nancy, Lorraine) et le sondage d'Ancerville (proche Saint-Dizier, Champagne) : mise en évidence du diachronisme des faciès halitiques durant le Keuper inférieur	F. Malartre, d'après Marchal, 1983.

<p>Structure en topos et fentes de dessiccation métriques Carnien inférieur (Keuper inférieur) Mine de sel VARANGÉVILLE (54) 1940</p> <p>La séquence évolutive de la série évaporitique carnienne de Lorraine (Hilly et al., 1998) 1 : Saumure libre, 2 : Nappe superficielle de saumure, 3 : Sel bit (halite primaire), 4 : Sel à intercalations argileuses, 5 : Coins de halite secondaire, 6 : Remplissage des fissures, 7 : Surface d'érosion.</p>	<p>LOR0495_file_9.j pg</p>	<p>Modalités de la sédimentation halitique dans le gisement salifère keupérien de Lorraine, Carnien inférieur (d'après Hilly et al., 1998). Mise en évidence de discontinuités avec émerision, et développement de réseaux de fissures spectaculaires.</p>	<p>[Photo © J. Hilly]</p>
	<p>LOR0495_file_5.j pg</p>	<p>Détail du front de taille montrant la succession de couches de sel gemme. La stratification est rendue visible par la présence de lits d'argiles sombres. [Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>	<p>[Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>
	<p>LOR0495_file_4.j pg</p>	<p>Attaque basale du front de taille pour l'extraction du sel</p>	<p>[Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>

		<p>gemme. [Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>	
	<p>LOR0495_file_0.j pg</p>	<p>Localisation de l'usine des Salins, Varangéville (54) Carte IGN 3415 est : Saint-Nicolas-de-Port (série bleue, 1/25000)</p>	<p>F. Malartre, modifié d'après IGN, 2019.</p>
	<p>LOR0495_file_1.j pg</p>	<p>Vue aérienne du site industriel de la Compagnie des Salins du Midi et Salines de l'Est, commune de Varangéville (Meurthe-et-Moselle). [Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>	<p>Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est</p>
	<p>LOR0495_file_2.j pg</p>	<p>Position du gisement salifère exploité, à 160 mètres de la surface. [Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>	<p>[Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>
	<p>LOR0495_file_3.j pg</p>	<p>Galerie d'exploitation de la 11ème couche de sel. Stratification horizontale des couches de sel visible. Au niveau du toit de la galerie, présence de "boulons" assurant la tenue de la couche. [Photo ©</p>	<p>[Photo © Salins du Midi & Salines de l'Est]</p>

		Salins du Midi & Salines de l'Est]	
	LOR0495_file_7.j pg	Coupe au niveau du puits historique de Saint-Maximilien (1855). La zone d'exploitation se situe au niveau de la couche XI. Document inédit, collection J. Hilly. [Photo © F. Malartre]	[Photo © F. Malartre]
	LOR0495_file_6.j pg	Cubes de halite à arêtes centimétriques. Gisement de Varangéville. Echantillon en exposition à l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie (Nancy). [Photo © F. Malartre]	[Photo © F. Malartre]

4.3 Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
Approche sédimentologique et géochimique des mécanismes générateurs de formations évaporitiques actuelles et fossiles.	Geisler-Cussey D.	1986	Sciences de la Terre, Mémoire 48, 139 p.
Contribution à une révision du Trias français.	Ricour J.	1962	Mémoire carte géologique de la France, 471 p.
Découverte d'une microflore du Carnien	Geisler D., Adloff M.C. & Doubinger J.	1978	Sciences de la Terre, 22, 391-399.

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
inférieur dans la série salifère de Lorraine.			
Géologie et géographie de la Lorraine.	Lexa-Chomard A. & Pautrot C.	2006	Editions Serpenoise, 286 p.
Guides géologiques régionaux. Lorraine Champagne.	Hilly J. & Haguenaer B.	1979	Masson Ed., 216 p.
Keuper stratigraphic cycles in the Paris Basin and comparison with cycles in other Peritethyan basins (German Basin and Bresse-Jura Basin).	Bourquin S. & Guillocheau F.	1996	Sedimentary Geology, 105, 159-182.
La série évaporitique keupérienne de Lorraine- Champagne (France). Analyse et implications génétiques des discontinuités sédimentaires.	Hilly J., Marchal C. & Buffet A.	1998	Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 326, 427-432.
Le gisement salifère keupérien de Lorraine-Champagne et les formations associées. Etude géométrique – Implications génétiques.	Marchal C.	1983	Sciences de la Terre, Mémoire 44, 139 p.
Le sel : marqueur stratigraphique et reflet de l'évolution structurale d'un bassin à partir de corrélations entre des séries keupériennes de l'Europe du Nord-Ouest.	Marchal C.	1986	Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 303, 1135-1140.
Le Trias de Lorraine et Alsace septentrionales.	Durand M.	2010	Bulletin d'information des Géologues du Bassin de Paris, 47, 13-21.
Les gisements évaporitiques de Lorraine.	Hilly J. & Marchal C.	1999	Bulletin d'information des Géologues du Bassin de Paris, 36, 20-24.
Richesses minérales du département de	Braconnier M.A.	1872	Dunod Ed, 216 p.

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
Meurthe-et-Moselle.			
The determination of sulphate in fluid inclusions using the M.O.L.E. Raman microprobe. Application to a Keuper halite and geochemical consequences.	Dubessy J., Geisler D., Kosztolanyi C. & Vernet M.	1983	Geochimica et Cosmochimica acta, 47, 1-10.
The evolution of the Lorraine evaporite basin: implications for the chemical and isotope composition of the Triassic ocean.	Fanlo I. & Ayora C.	1998	Chemical Geology, 146, 135-154.
Three-dimensional accommodation analysis of the Keuper of the Paris Basin: discrimination between tectonics, eustasy and sediment supply in the stratigraphic record.	Bourquin S., Robin C., Guillocheau F. & Gaulier J.M.	2002	Marine and Petroleum Geology, 19, 469-498.
Three-dimensional evolution of the Keuper of the Paris basin based on detailed isopach maps of the stratigraphic cycles: tectonic influences.	Bourquin S., Vairon J. & Le Strat P.	1997	Geologische Rundschau, 86, 670-685.

4.4 Contributeurs

Type de contributeur	Nom Prénom	Organisme
Auteur	COLICCHIO Stéphanie	Maison de la Géologie et de l'Environnement de Haute-Alsace (Maison de la Terre)
Auteur	MALARTRE Fabrice	Ecole Nationale des Sciences Géographiques (ENSG)
Auteur	PALAIN Christian	Ecole Nationale des Sciences Géographiques (ENSG)
Auteur	LELARGE Norman	