

LOR0437 - Ancienne mine de la Borne de Fer et sa cuirasse latéritique du Barrémien à Aumetz

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 : LOR0437

Nom du site * : Ancienne mine de la Borne de Fer et sa cuirasse latéritique du Barrémien à Aumetz

Niveau de diffusion * : Public

Typologie

Typologie 1 : Site naturel

Typologie 2 : De surface

Typologie 3 : Affleurement

Fiches liées

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

1.2 Localisation

Localisation

Région : Grand Est

Département(s) : Moselle

SIG

Superficie : 45

Unité de surface : hectares

Justification de superficie :

Carte(s)

Carte(s) topographique(s) au 1/25 000e :
3311E - HAYANGE

Commune(s) ** : Audun-le-Tiche
Lieu(x)-dits : Les Seizes Arpents

Carte(s) géologique(s) au 1/50 000e :
0113 - AUDUN-LE-ROMAN
Carte(s) marine(s) :

2. Description

2.1. Présentation succincte

Résumé descriptif :

2.2. Description physique

Description **: La Borne de fer (450 m) est une ancienne mine de fer fort du nord de la Lorraine (Pays-Haut) dont l'exploitation a cessé en 1881. Elle est associée à un paléokarst dans les calcaires du Bajocien, en particulier les Calcaires à polypiers supérieurs. Elle se trouve à Aumetz (57), entre Longwy à l'ouest et Thionville à l'est, dans la forêt des Seize Arpents. Morphologiquement, elle correspond à une butte surbaissée dominant d'environ 30 m le plateau d'érosion situé au sommet de la côte du Dogger (ou de Moselle).

Etat de conservation **: Envahi par la végétation

Itinéraire d'accès : A partir d'Audun-le-Tiche, prendre la direction d'Ottange sur la D16. La route contourne la Butte de la Borne de Fer vers l'Est. Le domaine forestier du lieu-dit des Seize Arpents est quadrillé par de nombreux chemins. Ne pas hésiter à soulever les barrières qui ne sont pas fermées à clé.

Accessibilité 1 : Facile

Accessibilité 2 : Libre

2.3. Description géologique

Description **: La Borne de Fer présente un profil d'altération ferrallitique in situ formé aux dépens des calcaires et marnes du Bajocien de 15 mètres à plus de 40 mètres (à l'aplomb de dépressions paléo-karstiques). Elle présente de haut en bas : des argiles rouges à pisolites ferrugineux (voir figure), une ferricrète (cuirasse ferrugineuse), une saprolite (épaisse formation d'altération de la roche-mère contenant des minéraux argileux néoformés) rouge, une saprolite ocre. Celle-ci comble les dépressions d'un paléokarst développé dans les calcaires bajociens. La ferricrète est formée de fer fort (minerai plus riche en fer que la Minette jurassique et ne contenant que peu ou pas de phosphore et qui fournissait un fer très résistant et d'excellente qualité). Elle contient des grains de quartz (jusqu'à 65% de l'échantillon dans le faciès de grès ferrugineux), de la goethite [FeO(OH)] et de l'argile (Théveniaut et al., 2017). Sa teneur en fer, variable, peut dépasser 70% dans le faciès massif (Fizaine, 2012). La saprolite rouge, en général plus riche en quartz que la saprolite ocre (jusqu'à 60%), contient de la goethite et surtout des argiles représentées essentiellement par la kaolinite (près de 100%). L'abondance de celle-ci décroît vers le bas où elle est progressivement remplacée par des argiles caractéristiques d'une altération et d'un lessivage moins poussés (smectite, Théveniaut et al., 2017).

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 **: Altération

Âge du phénomène (le plus récent) ** :

Barrémien (129.4 Ma - 125 Ma)

Âge du phénomène (le plus le plus ancien) ** :

Barrémien (129.4 Ma - 125 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus récent) ** :

Bajocien (170.3 Ma - 168.3 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus le plus ancien)

**** : Bajocien (170.3 Ma - 168.3 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	2
Géologique(s) secondaire(s)	1	3	Menace anthropique	0
Histoire des sciences géologiques	0	3	Vulnérabilité naturelle	2
Pédagogique(s)	2	2	Protection effective	0
Rareté du site	2	2	TOTAL	4
Conservation	1	2		
TOTAL	27			

Commentaire :

Commentaire :

3.2. Critères d'évaluation

Date de première visite :

Date de dernière visite :

Géologie

Intérêt géologique principal ** : Géochronologie

Justification ** : La Borne de Fer est un des rares témoins d'une altération météorique tropicale du Crétacé inférieur à cette latitude. Sa morphologie correspond à un inselberg dominant probablement un vestige de la surface infra-crétacée exhumée (Quesnel et al., 2006 ; Le Roux et Harmand, 2006). Elle s'inscrit sur la bordure nord de la gouttière wealdienne (Quesnel et al., 2006) sur la bordure sud du massif Ardenne-Brabant en surrection au Crétacé inférieur (Quesnel, 2003 ; Wynns et al., 2003). La datation paléomagnétique effectuée lui attribue un âge d'environ 130-120 Ma (Barrémien, Crétacé inférieur, Théveniaut et al., 2002, 2007).

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Ressources naturelles	La Borne de Fer se situe dans une zone de minières de fer fort de 125 ha. Ces minerais abondamment exploités au nord de la Lorraine jusqu'au XIXe siècle sont à la base de la proto-métallurgie florissante à la fin de l'Ancien Régime dans le nord de la Lorraine.

Pédagogie

Intérêts pédagogiques : Pour les enseignants

Justification : Histoire des paléo altérations en Europe. Ce site est intégré à la carte des curiosités géologiques de la Lorraine.

Histoire des sciences géologiques

Justification :

3.3. Intérêt(s) annexe(s)

Intérêts annexes	Justification
Histoire	Extraction dans le bassin ferrifère et sur la butte de la Borne de Fer.
Touristique et économique	La cuirasse latéritique de la Borne de fer peut être un moyen de développer le tourisme en lien avec la géologie et avec l'histoire d'une région touchée par l'arrêt de l'extraction du fer (dernières fermetures en 1990).

3.4. Menaces et protections existantes

Menaces anthropique : Sans objet actuellement./nSans objet actuellement.

Vulnérabilité naturelle : Altération de la cuirasse et couverture végétale.

Commentaire général :

Statuts de protection

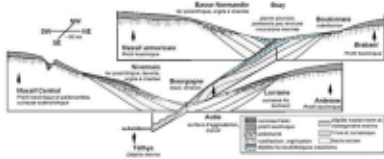
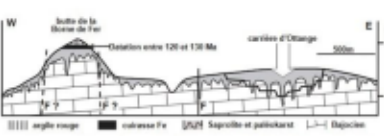
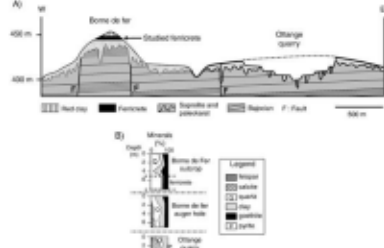
Zonage de référence	Référence	Commentaire
---------------------	-----------	-------------

4. Resources

4.1 Collections

Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
-------------	--------------------	----------------------------	---

4.2 Documentation

	Titre	Légende	Copyright
 <p>Fig. 1. Schéma structural de la gouttière wealdienne et de ses bordures au Barrémien. Modifié d'après Théveniaut et al., sous presse et Quenel et al., 2003. A l'échelle de la Paléogène, l'extension tectonique wealdienne est caractérisée par une série plate de fondation anticlinale dans le Tertiary au sud-est de la région parisienne et des intrusions épiroclines. Ensuite, un arc de relief de l'éocène, caractérisé par le Massif de la Borne de Fer, un alignement régulièrement des reliefs orientés en direction ouest-est, s'ajoute à l'extension post-éocène. Le relief est érodé par des rivières, créant la structure de la gouttière wealdienne et de ses bordures au Barrémien.</p> <p>Fig. 2. Structural sketch of the Wealden trough and its edges during the Barrémian. Modified after Théveniaut et al., sous presse and Quenel et al., 2003. During the Palaeogene, the Wealden tectonic extension was characterized by a wide flat plain of foundation anticline in the Tertiary in the south-east of the Paris basin and the epi-collisional arcs. Then, the epi-collisional arc was characterized after the Wealden and before the Massif de la Borne de Fer, the extension is characterised by a series of low hills in the west-east direction, parallel to the main extension and before the trough.</p>	LOR0437_file_4	Jean-Paul FIZAINE, Université Nancy 2	
 <p>Fig. 2. Coupe géologique en travers de la Butte de la Borne de Fer et de la carrière d'Orlange (Meuse, France), montrant la répartition des faciès d'altération (paléokarst, saproliite, ferricrite et argile rouge à nodules). La butte domine d'environ 30 m le plateau qui est attribué à la surface paléogène (Quenel et al., 2003 ; Quenel et al., soumis ; Théveniaut et al., soumis). Les profils d'altération, formés aux dépens des calcaires et marneux bajociens, sont épais de 15 à plus de 40 m, selon que l'on se trouve à l'aplomb d'une poche karstique ou non.</p> <p>Fig. 3. Geological section across the 'Borne de Fer' butte and the Orlange Quarry (Meuse, France) showing the distribution of the weathering facies (palaeokarst, saproliite, ferricrite and red clay with nodules). The butte overtops of around 30 m the plateau which is ascribed to the Palaeogene surface (Quenel et al., 2003; Quenel et al., submitted; Théveniaut et al., submitted). The weathering profiles formed at the expense of the Bajocian limestones and marls are from 15 to more than 40 m thick depending on their location above a karstic pocket or not.</p>	LOR0437_file_1.j pg	Schéma structural de la gouttière wealdienne et de ses bordures au Barrémien	QUESNEL FI., YANS J., DUPUIS Ch., WYNS R., THÉVENIAUT H., DEMOULIN A. (2006).
 <p>Fig. 3. C/C géologique en travers de la Butte de Fer et Orlange quarry, montrant la répartition des faciès d'altération (paléokarst, saproliite, ferricrite et argile rouge à nodules). La butte domine d'environ 30 m le plateau qui est attribué à la surface paléogène (Quenel et al., 2003 ; Quenel et al., soumis ; Théveniaut et al., soumis). Les profils d'altération, formés aux dépens des calcaires et marneux bajociens, sont épais de 15 à plus de 40 m, selon que l'on se trouve à l'aplomb d'une poche karstique ou non.</p> <p>Fig. 3. C/C geological section across the 'Borne de Fer' and Orlange quarry, showing the distribution of the weathering facies (palaeokarst, saproliite, ferricrite and red clay with nodules). The butte overtops of around 30 m the plateau which is ascribed to the Palaeogene surface (Quenel et al., 2003; Quenel et al., submitted; Théveniaut et al., submitted). The weathering profiles formed at the expense of the Bajocian limestones and marls are from 15 to more than 40 m thick depending on their location above a karstic pocket or not.</p>	LOR0437_file_0.j pg	Coupe géologique au niveau de la Borne de Fer	1)THEVENIAUT, H., QUESNEL FI., WYNS R., HUGUES G. (2007).

<p>Fig. 3. Schéma géométrique de la qualité sédimentaire et de ses bordures au Barrémien. Localisation de la Borne de fer et de sa cuirasse latéritique. Le schéma illustre la structure géométrique des couches sédimentaires et leur relation avec la Borne de fer et sa cuirasse latéritique. Les légendes indiquent les différents types de roches et les zones de localisation.</p>			
<p>Fig. 4. Carte de localisation de la cuirasse latéritique de la Borne de fer et géologie environnante. La carte montre la zone de la Borne de fer et sa cuirasse latéritique, ainsi que les formations géologiques environnantes. Les légendes indiquent les différents types de roches et les zones de localisation.</p>	LOR0437_file_1.j pg	Cuirasse latéritique envahie par la mousse.	
<p>Localisation du site de la Borne de fer. La photo montre une cuirasse latéritique envahie par la mousse, avec un marteau géologique à côté pour l'échelle.</p>	LOR0437_file_2.j pg	Localisation du site de la Borne de fer	

4.3 Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
Étude paléomagnétique de la Borne de fer.	THÉVENIAUT H. et al.	2002	Résumés de la Journée du Partenariat de Recherche et Développement entre le BRGM et l'ANDRA. BRGM, Orléans, France, 5 mars 2002, 63-65.
Les paléokarsts et les formations ferrugineuses associées dans le Bassin parisien et ses bordures :	FIZAINÉ J.-P.	2012	Thèse de géographie soutenue le 1er octobre 2012 à l'Université de Lorraine, site de Nancy, Tome I : 468 p,

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
caractérisations et évolutions géomorphologiques.			Tome II (annexes) : 157 p.
Major weathering in France related to lithosphere deformation.	WYNS R., QUESNEL F., SIMON-COINÇON R., GUILLOCHEAU F., LACQUEMENT F.	2003	Special conference on paleoweathering and paleosurfaces in the Ardenne-Eifel region at Preizerdaul (Luxembourg) on 14 to 17 may 2003, Quesnel, coordinator, Géologie de la France, n°1, 4, 79-87.
Origin of the hydrographic network in the Eastern Paris Basin and its border massifs. Hypothesis, Structural, Morphologic and Hydrologic consequences.	LE ROUX J., HARMAND D.	2003	Special conference on paleoweathering and paleosurfaces in the Ardenne-Eifel region at Preizerdaul (Luxembourg) on 14 to 17 may 2003, Quesnel, coordinator, Géologie de la France, n°1, 4, 105-110.
Palaeomagnetic dating of the Borne de Fer ferricrete NE France : Lower Cretaceous continental weathering.	THEVENIAUT, H., QUESNEL FI., WYNS R., HUGUES G.	2007	Palaeo. vol. 253 n° 3-4. p. 271-279. ISSN : 0031-0182. 8 fig.
Paléooltérations mésozoïques et cénozoïques en Ardenne et ses bordures : caractérisation, datation et reconstitution géométrique des paléosurfaces associées et analyse de leurs déformation	QUESNEL FI., YANS J., DUPUIS Ch., WYNS R., THÉVENIAUT H., DEMOULIN A.	2006	Géologie de la France, n° 1-2, 2006, pp. 99-102, 3 fig.
Paleoweathering and palaeosurfaces from northern and eastern France to Belgium and Luxembourg: geometry, dating and geodynamics implications.	QUESNEL FI.	2003	Special conference on paleoweathering and paleosurfaces in the Ardenne-Eifel region at Preizerdaul (Luxembourg) on 14 to 17 may 2003, Quesnel, coordinator,

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
			Géologie de la France, n°1, 4, 95-104.
The "Pierre de Stonne" and the "Borne de fer", as main features of Meso-Cenozoic paleoweathering of the Upper Lorraine and Ardennian areas (Ardennes and Moselle departments, France).	QUESNEL FI., THEVENIAUT H., VOISIN L., WYNS R.	2003	Special conference on paleoweathering and paleosurfaces in the Ardenne-Eifel region at Preizerdau (Luxembourg) on 14 to 17 may 2003, Quesnel, coordinator, Géologie de la France, n°1, 4. Field trip guides, 49 p.

4.4 Contributeurs

Type de contributeur	Nom Prénom	Organisme
Auteur	GERON Arnaud	Direction régionale de Lorraine du BRGM
Auteur	GUY Priscillia	Direction régionale de Lorraine du BRGM
Auteur	HARMAND Dominique	Université de Lorraine
Contributeur	MANGENOT Elodie	DREAL Lorraine
Contributeur	MARLY Xavier	DREAL Lorraine