

## ALS0042 - Carrières de Wasselonne : Transition Muschelkalk supérieur/Lettenkohle

Etat : En cours

Statut : Rédaction

Rédacteur : Voir paragraphe 4.4

Date de modification : 04/03/2021

Date validation CSRPN : 13/02/2020

Date de validation nationale : 31/03/2020

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

### 1. Identification

#### Site

Identifiant INPG : ALS0042  
Nom du site \* : Carrières de Wasselonne :  
Transition Muschelkalk supérieur/Lettenkohle  
Niveau de diffusion \* : Public

#### Typologie

Typologie 1 : Site anthropique  
Typologie 2 : De surface  
Typologie 3 : Carrière

#### Fiches liées

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

### 1.2 Localisation

#### Localisation

Région : Grand Est  
Département(s) : Bas-Rhin  
Commune(s) \*\* : Wasselonne

#### SIG

Superficie : 7  
Unité de surface : hectares  
Justification de superficie :  
**Carte(s)**

Carte(s) topographique(s) au 1/25 000e :  
3715E - WASSELONNE  
Carte(s) géologique(s) au 1/50 000e :

Lieu(x)-dits : Goefweg, Osterfeld, Galgenberg 0233 - SAVERNE  
Carte(s) marine(s) :

## 2. Description

### 2.1. Présentation succincte

---

Résumé descriptif :

### 2.2. Description physique

---

Description \*\* : La société Cantillana (Chaux hydraulique de Wasselonne) est propriétaire de deux carrières, l'une située à proximité directe de la ville à côté de son usine de fabrication de la chaux (rue de Hohengoef), l'autre à 1 km au Nord de la ville le long de la D112 qui mène de Wasselonne à Zehnacker (cf plans de situation en annexe). La première carrière est abandonnée depuis le début des années 2000, la deuxième est toujours en exploitation. La carrière abandonnée, d'une superficie d'environ 5,1 ha, est charpentée en plusieurs paliers bien stabilisés et assez bien dégagés qui permettent une lecture assez facile des formations géologiques. La carrière en exploitation, d'une superficie d'environ 2,6 ha, présente plusieurs fronts de taille dont le nombre est variable selon les secteurs exploités. Les deux carrières sont en très bon état, bien que la végétation a tendance à gagner du terrain ces cinq dernières années dans la carrière abandonnée mais l'essentiel des aspects stratigraphiques est parfaitement conservé.

Etat de conservation \*\* : Bon état général

Itinéraire d'accès : La première carrière abandonnée est située en plein centre-ville de Wasselonne, en face de la déchetterie, le long de la D25, au 38 route du Hohengoef. La seconde carrière en cours d'exploitation se trouve au Nord de Wasselonne, à un peu plus d'un kilomètre au Nord de l'ancienne carrière, le long de la D112 près du lieu-dit " Galgenberg". Les carrières sont accessibles sous réserve d'obtenir les autorisations de la société Cantillana qui gère les deux sites.

Accessibilité 1 : Facile

Accessibilité 2 : Réglementée

### 2.3. Description géologique

---

Description \*\* : Les deux carrières appartiennent à la transition « Muschelkalk supérieur /Keuper inférieur » dans le faciès du Trias germanique. La plus complète du point de vue stratigraphique est la carrière abandonnée. C'est celle-ci qui est décrite ci-après. Si on y inclut la coupe de la voie rapide (la D 1004) à proximité immédiate de la carrière, on a une coupe complète de la plus grande partie du Muschelkalk supérieur et de l'intégralité du Keuper inférieur. La plus riche en faciès et en fossiles est évidemment la carrière en exploitation, dont les affleurements sont sans cesse renouvelés. Le détail de la stratigraphie est donné sur la figure 3 (Düringer et al. 2015). On peut y voir les trois formations classiques de la Lettenkohle de haut en bas :+ La Dolomie Limite (Lettenkohle supérieure);+ Les Argiles de la Lettenkohle (Lettenkohle moyenne);+ La Dolomie Inférieure (Lettenkohle inférieure). Sous la Lettenkohle, on a 2 ou 3 formations du Muschelkalk supérieur de haut en bas :+ Le Calcaire à Térébratules (2 bancs);+ Les Couches à Cératites. La troisième formation du Muschelkalk supérieur (le Calcaire à Entroques) n'a jamais été atteinte lors de l'exploitation. Les deux premières formations de la Lettenkohle sont visibles

principalement dans la coupe de la route (D 1004). Dans le détail (cf. figures Düringer et al. 2015 en annexes) :- Dolomie Limite (fig. 4) : cette formation affleure très mal et est actuellement peu visible. Il s'agit d'une lumachelle à coquilles dont l'épaisseur est généralement très faible (1 m au maximum). Le fossile le plus fréquent est *Myophoria*. Stratigraphiquement, ce banc est un marqueur de la limite Keuper inférieur/Keuper moyen.- Argiles de la Lettenkohle (fig. 4) : il s'agit d'un ensemble assez homogène constitué d'une alternance pluridécimétrique de bancs dolomitiques avec ou sans fossiles (le lamellibranche *Pleuromya* ainsi que des restes de végétaux sont assez fréquents) et de marnes dolomitiques. La formation peut être divisée en deux sous unités : une partie supérieure où dominent les bancs de dolomie et une partie inférieure qui fait la part belle aux argiles dont certaines sont très riches en fossiles de plantes, lingules et esthéries. L'ensemble de teinte dominante jaunâtre (sauf pour la partie argileuse de la base qui est bleu foncé), fait une vingtaine de mètres. Un grès de couleur verte caractérise la partie inférieure de cette formation.- Dolomie Inférieure (fig. 5) : c'est une formation massive constituée de bancs dolomitiques avec de rares intercalations marneuses. Certains niveaux sont extrêmement riches en coquilles broyées, tapis algaires et clastes de dessiccation. La partie supérieure de la formation est entaillée par de larges chenaux tidaux. Ces bancs chenalisés contiennent également dans leurs parties supérieures plusieurs niveaux de lingules localement en position de vie ce qui est relativement rare. L'épaisseur de la formation avoisine la douzaine de mètres. Les esthéries sont fréquentes dans les interbancs marneux de la partie supérieure.- Calcaires à Térébratules (fig. 6) : le Muschelkalk supérieur se termine par deux bancs massifs de calcaires très riches en Térébratules (*Coenothyris vulgaris*). La richesse de ces deux bancs est pourtant très variable mais au moins un des deux montre ce faciès lumachellique typique. Les deux bancs, souvent séparés par un intervalle plus marneux d'une quarantaine de centimètres, font en moyenne 2 à 3 m d'épaisseur au total pour les deux bancs. On rencontre fréquemment des constructions récifales monospécifiques à petites huitres (*Placunopsis ostracina*). Les constructions forment des boules d'une vingtaine de centimètres de diamètre à plusieurs mètres. Ces récifs sont souvent visibles dans la partie supérieure de la carrière en activité.- Couches à Cératites (fig. 7) : la formation est faite d'une alternance assez monotone de bancs calcaires gris bleu, micritiques ou lumachelliques et d'interbancs de marnes silteuses jaunâtres. La taille des bancs de calcaire est en moyenne d'une vingtaine de centimètres, celle des marnes dépasse rarement les 10 cm. L'ensemble fait actuellement une bonne dizaine de mètres (pour 35 à 40 m pour la formation complète). La « stratigraphie » de la carrière en activité est plus difficile à identifier d'autant plus qu'elle est traversée par plusieurs failles. Pour la Lettenkohle, n'est présente que la Dolomie Inférieure mais cette dernière montre de très beaux affleurements et faciès. Pour le Muschelkalk, les bancs à Térébratules sont particulièrement bien développés avec la présence fréquente de récifs d'huitres (*Placunopsis ostracina*). Les Couches à Cératites font en moyenne une bonne vingtaine de mètres. Concernant les cératites, on devrait pouvoir descendre jusqu'à la base de la zone à spinosus. La partie basale du Muschelkalk supérieur (sous les Couches à Cératites) peut être vue dans une carrière abandonnée à Dimbstal à une demi douzaine de km de ces sites. Une autre carrière en exploitation à Dahlenheim (Sté Chaux Michel Boehm et Cie), à moins de 10 km de ces 2 sites, montre à peu près les mêmes formations géologiques. La coupe commence dans les Couches à Cératites dans des niveaux un peu plus anciens qu'à Wasselonne (zones à spinosus et peut être même *evolutus*). Le sommet de la carrière appartient à la partie sommitale de la Dolomie Inférieure. Les faciès sont quasi les mêmes mais toute la partie supérieure du Muschelkalk apparaît plu

Code GILGES \*\*: C - Paléoenvironnemental, Paléoclimatologie, Géologie sédimentaire globale  
Phénomène géologique \*\*: Sédimentation de plate-forme

Âge du phénomène (le plus récent) \*\*:

Carnien (237 Ma - 227 Ma)

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

Ladinien (242 Ma - 237 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus récent) \*\*:

Carnien (237 Ma - 227 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus le plus ancien)

\*\* : Ladinien (242 Ma - 237 Ma)

## 3. Évaluation patrimoniale

### 3.1. Évaluations

Intérêt patrimonial : ★ ★ ★

Rareté du site : Régionale

Intérêts	Note	Coeff.	Besoin de protection	Note
Géologique principal	3	4	Intérêt patrimonial	3
Géologie(s) secondaire(s)	3	3	Menace anthropique	1
Histoire des sciences géologiques	0	3	Vulnérabilité naturelle	1
Pédagogique(s)	3	2	Protection effective	2
Rareté du site	1	2	TOTAL	7
Conservation	3	2		
TOTAL	38			

Commentaire :

**Commentaire :** L'entrée de la carrière en exploitation est munie d'une barrière.  
**Recommandations :** valorisation pédagogique d'une des deux carrières (aménagement d'un sentier sécurisé, de panneaux d'interprétation, visites guidées,...), maîtrise foncière, classement par un arrêté de géotope.

### 3.2. Critères d'évaluation

Date de première visite :

Date de dernière visite :

#### Géologie

**Intérêt géologique principal \*\* :** Stratigraphie

**Justification \*\* :** Il s'agit des seuls affleurements dans toute la région Grand Est qui montre cette succession stratigraphique continue.

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Sédimentologie	INTERPRETATION SEDIMENTOLOGIQUE : Le Muschelkalk supérieur est un dépôt marin francs à faune strictement sténohaline (céphalopodes, échinodermes et scaphopodes).. Les couches à Cératites ont été interprétées comme « tempestites », les

Intérêts géologiques secondaires	Justification
	Calcaires à Térératules comme vasière littorale proches de l'émersion. La Lettenkohle est un dépôt qui marque la transition entre ce milieu marin franc et les lagunes évaporitiques du Keuper moyen et supérieur. Les environnements sont très variés. Ils peuvent être décrits comme des environnements margino-littoraux dans lesquels se développent des faciès lagunaires marqués par des lèches marines et par quelques rares épisodes fluvio-deltatiques.
Tectonique	Les deux carrières sont situées dans le champ de fractures de Saverne lié à la formation du Fossé Rhénan supérieur.
Minéralogie	On peut également observer dans la carrière en activité dans les calcaires des dendrites de manganèse, de petites géodes avec cristaux de dolomite, des placages de barytine, de la galène et parfois de la malachite...
Paléontologie	Les carrières de Wasselonne ont livré de nombreux fossiles. On y trouve abondamment : des cératites des zones à <i>C.spinosus</i> / <i>C.nodosus</i> à la base de la carrière à <i>Dicoceratites semipartitus</i> , les deux premières espèces étant les plus fréquentes. On y rencontre également tout le cortège des fossiles du Muschelkalk : <i>Hoernesia socialis</i> , <i>Gervilea</i> , <i>Pleuronectites</i> , <i>Coenothyris vulgaris</i> , <i>enantiostreon</i> , <i>Pagiostoma striatum</i> , <i>Lima striata</i> , <i>Pleuromya</i> , <i>Loxonema</i> , <i>Myophoria</i> ainsi que de très nombreuses bioturbations comme <i>Planolites</i> et <i>Rhizocorallium</i> . Par ailleurs, les écailles et dents de poissons sont fréquentes ( <i>Gyrolepis</i> , <i>Hybodus</i> , <i>acrodus</i> , <i>Dapedius</i> , <i>Placodus</i> ...) ainsi que des restes de reptiles marins ( <i>Nothosaurus</i> et d'autres).
Ressources naturelles	Depuis plus d'un siècle, les carrières de Wasselonne sont exploitées pour la production de chaux hydraulique qui est une chaux un peu différente de la chaux classique : il s'agit d'une chaux fabriquée avec des calcaires contenant de la silice qui donne une chaux à prise rapide, donc utilisable comme mortier pour la cimentation des briques ou pierres.

## Pédagogie

Intérêts pédagogiques : Pour tout public

**Justification** : Ces deux carrières permettent d'aborder et d'illustrer de nombreuses notions fondamentales en Sciences de la Terre aussi bien pour les scolaires, pour les géologues, pour les étudiants ou encore pour les enseignants : sédimentologie, paléontologie, stratigraphie, ressources naturelles, tectonique (avec la formation du Fossé Rhénan supérieur), géologie économique, reconstitution des paléopaysages, des paléoenvironnements et de l'histoire géologique régionale, faciès et nombreuses figures sédimentaires, géopatrimoine : utilisation de matériaux locaux... Ces carrières permettent d'appréhender sans peine la notion de "formations géologiques", celles-ci même qui sont utilisées comme base de découpage pour la réalisation des cartes géologiques.

## Histoire des sciences géologiques

**Justification** :

### 3.3. Intérêt(s) annexe(s)

Intérêts annexes	Justification
Flore	La carrière en activité est située dans la ZNIEFF continentale de type II de référence : 420007205 : "Collines du Piémont vosgien avec grands ensembles de vergers, de Saverne à Mutzig". « Cette partie de l'Alsace constitue du point de vue géologique, climatique, botanique, zoologique et économique, une région naturelle parfaitement distincte de la montagne et de la plaine. La douceur relative du climat et la nature physico-chimique du substratum – un calcaire chaud, aéré et perméable - permettent à certaines plantes thermophiles d'origine méditerranéennes et steppiques de l'Est de l'Europe d'y élire domicile » écrivait Kapp,E. en1959.
Touristique et économique	Découverte de la production de la chaux hydraulique, ressource naturelle locale. Usine de production datant du début du XXe siècle.

### 3.4. Menaces et protections existantes

**Menaces anthropique** : Sans objet actuellement./nEventuel comblement des carrières en fin d'exploitation par des déchets.

**Vulnérabilité naturelle** : Végétalisation progressive de l'ancienne carrière .

**Commentaire général** :

### Statuts de protection

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

Zonage de référence	Référence	Commentaire
ZNIEFF 1 continentales, ZNIEFF 2 continentales, ZNIEFF 1 marins, ZNIEFF 2 marines	Non renseigné	Depuis 2014

## 4. Resources

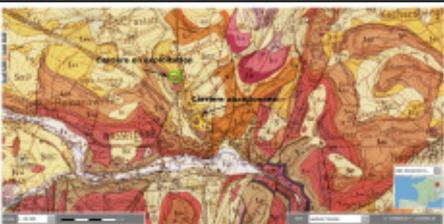
### 4.1 Collections

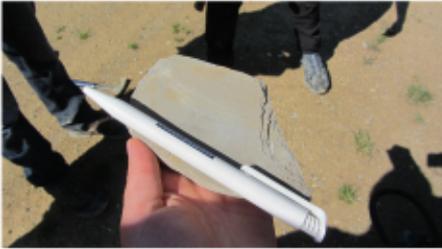
Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
Collection régionale dont Cératites de Wasselonne \nCollection paléontologique \nUniversité de Strasbourg			

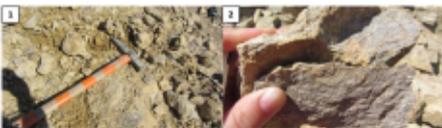
### 4.2 Documentation

	Titre	Légende	Copyright
	ALS0042_file_27.jpg	Bioturbation : Rhizocorallium avec traces des griffures (crustacé) témoignant d'un substrat de type Firmground (ichnofaciès de type Glossifungites) dans la carrière exploitée à Wasselonne.	S. Colicchio
	ALS0042_file_26.jpg	Récif d'huîtres au sommet du front de taille supérieur de la carrière exploitée à Wasselonne.	S. Colicchio

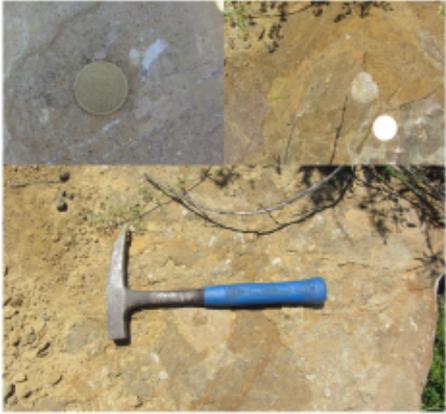
			
	<p>ALS0042_file_25. jpg</p>	<p>Bioturbations : Planolites dans les blocs épars de la carrière en activité à Wasselonne</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_12. jpg</p>	<p>Installations de l'usine à chaux adossée à la carrière abandonnée à Wasselonne</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_17. jpg</p>	<p>Vue d'ensemble de la carrière en exploitation à Wasselonne depuis le palier supérieur</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_10.</p>	<p>Extrait de la carte</p>	<p>BRGM, Infoterre,</p>

	jpg	géologique de Saverne (feuille n °233) au 1/25 000 avec localisation des deux carrières à Wasselonne.	modifié par S. Colicchio
	ALS0042_file_0.jpg	Figure 1 : Situation sur carte topographique des deux carrières de Wasselonne	Philippe Durringer, carte topographique IGN
	ALS0042_file_20.jpg	Faule normale décalant les formations sédimentaires de la carrière en activité à Wasselonne	S. Colicchio
	ALS0042_file_21.jpg	Vue sur le front de taille principal de la carrière en activité à Wasselonne. La pelleteuse en haut à droite est positionnée sur le deuxième banc des Calcaires à Térébratules.	S. Colicchio
	ALS0042_file_22.jpg	Karstification dans la carrière exploitée à Wasselonne	S. Colicchio
	ALS0042_file_23.jpg	Géodes de dolomite dans la formation de la Dolomie inférieure dans la carrière en exploitation à Wasselonne	S. Colicchio, 2019
	ALS0042_file_24.jpg	Placages de Barytine	S. Colicchio

	jpg	dans les bancs de Dolomie de la carrière en activité à Wasselonne.	
	ALS0042_file_28.jpg	Bioturbation : Rhizocorallium en 3 dimensions dans la carrière en activité à Wasselonne.	S. Colicchio
	ALS0042_file_29.jpg	Litages de type HCS (Hummocky cross stratification) interprétés comme tempestite dans les Couches à Cératites de la carrière exploitée à Wasselonne.	S. Colicchio
	ALS0042_file_31.jpg	Micro chenaux et déformations synsédimentaires (carrière abandonnée à Wasselonne)	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_32.jpg	Micro chenaux dans les Couches à Cératites (carrière abandonnée à Wasselonne).	S. Colicchio, 2019
	ALS0042_file_35.jpg	Rhizocorallium (carrière abandonnée à Wasselonne).	S. Colicchio, 2019

			
	ALS0042_file_36.jpg	Coenothyris dans les Calcaires à Térébratules (carrière abandonnée à Wasselonne).	S. Colicchio, 2019
	ALS0042_file_38.jpg	Vue sur le front de taille principal de la carrière en exploitation à Wasselonne.	S. Colicchio, 2019
	ALS0042_file_39.jpg	Intraclastes de micrite dans une séquence granoclassée de tempête (carrière en activité à Wasselonne).	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_41.jpg	1 : Petites boules de récif d'huitres (Placunopsis ostracina); 2 : détail d'un récif d'huitres (Placunopsis ostracina) dans la carrière en exploitation à Wasselonne	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_42.jpg	Épizoaires de type Spirorbis sur un moule interne de nautilus (Germanonautilus)	S. Colicchio, 2019.

		<p>bidorsatus) dans la carrière exploitée à Wasselonne.</p>	
	<p>ALS0042_file_43.jpg</p>	<p>Karstification dans les dolomies de la formation de la Dolomie Inférieure (carrière exploitée à Wasselonne).</p>	<p>S. Colicchio, 2019.</p>
	<p>ALS0042_file_44.jpg</p>	<p>Passage marneux dans la partie supérieure de la formation de la Dolomie inférieure. Tous les faciès chenalisés se trouvent au-dessus de cette partie marneuse (carrière en activité de Wasselonne).</p>	<p>S. Colicchio, 2019.</p>
	<p>ALS0042_file_45.jpg</p>	<p>Galets mous érodés dans une lumachelle de la partie chenalisée de la formation de la Dolomie Inférieure (carrière en activité de Wasselonne).</p>	<p>S. Colicchio, 2019.</p>
	<p>ALS0042_file_46.</p>	<p>A : Géode de calcite</p>	<p>S. Colicchio,</p>

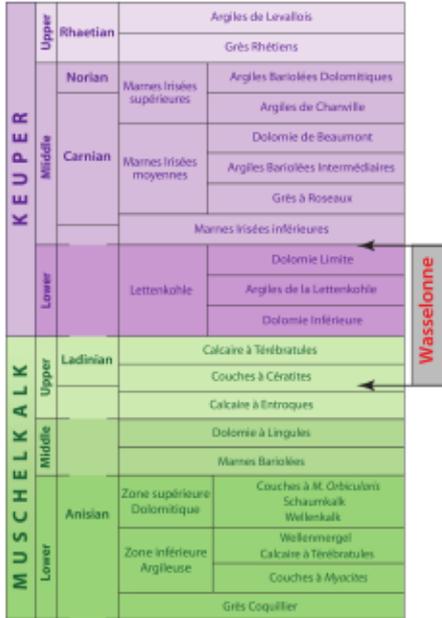
	jpg	dans une coquille de <i>Coenothyris vulgaris</i> ; B : Placage à <i>Pleuromya</i> (carrière en activité à Wasselonne).	2019.
	ALS0042_file_47.jpg	Os de reptile (Bone beds) dans la carrière en activité à Wasselonne avec probable dent de <i>Nothosaurus</i> (photographie en haut à gauche).	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_48.jpg	Lumachelle de la partie supérieure de la formation de la Dolomie inférieure (carrière en exploitation à Wasselonne).	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_49.jpg	Séquences granoclassées (tempestites) dans la carrière en activité à Wasselonne.	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_50.jpg	Chenal de la partie supérieur de la Dolomie inférieure dans la carrière abandonnée à Wasselonne (crédit photo : Philippe Durringer).	Philippe Durringer
ALS0042 - Carrières de Wasselonne : Transition Muschelkalk supérieur/Lettenkohle			15



ALS0042\_file\_1.j  
pg

Figure 2 : Situation sur  
carte satellite des  
deux carrières de  
Wasselonne

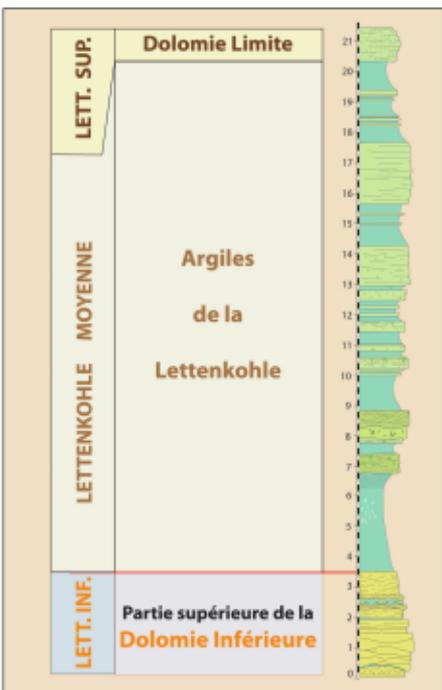
Philippe Duringer



ALS0042\_file\_2.j  
pg

Figure 3 : Tableau  
stratigraphique  
(Duringer et al. 2019)  
avec les formations  
présentes sur les  
affleurements.

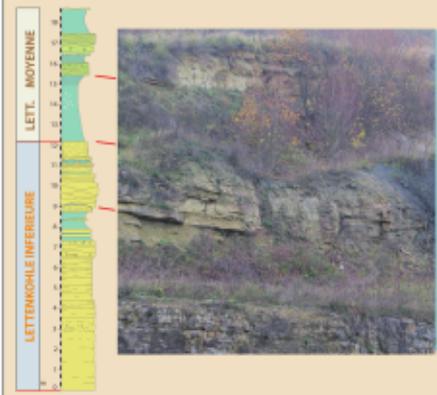
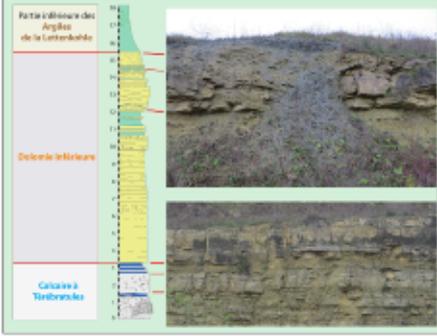
Philippe Duringer



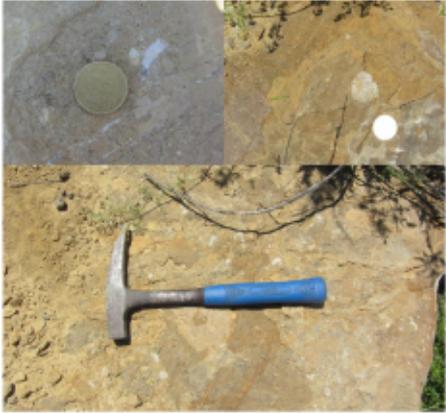
ALS0042\_file\_3.j  
pg

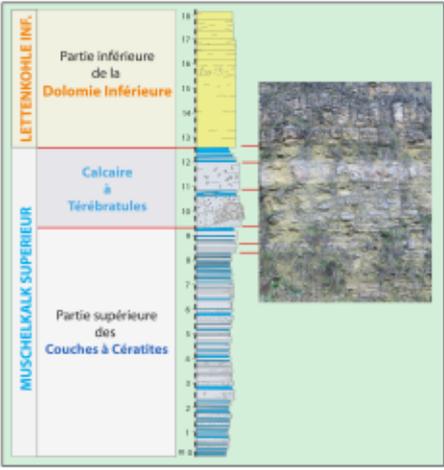
Figure 4 : Log du  
sommets de la  
Lettenkohle inférieure  
et de la Lettenkohle  
moyenne et  
supérieure (coupe de  
la route à Wasselonne  
essentiellement)  
Duringer et al. 2015).

Philippe Duringer

	<p>ALS0042_file_4.jpg</p>	<p>Figure 5 : Log de la Lettenkohle inférieure et de la base de la Lettenkohle moyenne mis en corrélation avec les affleurements de la partie supérieure de la carrière abandonnée de Wasselonne (Duringer et al. 2015).</p>	<p>Philippe Duringer</p>
	<p>ALS0042_file_34.jpg</p>	<p>Détail des séquences de tempêtes dans les Couches à Cératites</p>	<p>S. Colicchio, 2019</p>
	<p>ALS0042_file_5.jpg</p>	<p>Fig. 6 : Log de la partie sommitale du Muschelkalk sup. (2 bancs des Calcaires à Térébratules), de la Lettenkohle inf. et de la base de la Lettenkohle moy. corrélié avec les affleurements de la partie sup. de la carrière abandonnée (Duringer et al.</p>	<p>Philippe Duringer</p>
	<p>ALS0042_file_7.jpg</p>	<p>Figure 8 : Couches à Cératites de la carrière abandonnée de Wasselonne.</p>	<p>Philippe Duringer</p>
	<p>ALS0042_file_8.jpg</p>	<p>Figure 9 : Carrière abandonnée de Wasselonne : les 2 bancs de Calcaires à Térébratules sont</p>	<p>Philippe Duringer</p>

		<p>séparés par un intervalle marno-calcaire de 40 cm environ. Un même horizon sépare le 2nd banc de Calcaire à Térébratules de la Dolomie Inf.</p>	
	<p>ALS0042_file_9.jpg</p>	<p>Figure 10 : Couches à Cératites, Calcaire à Térébratules et Dolomie Inférieure (carrière en exploitation de Dahlenheim à titre de comparaison). Toute cette partie apparaît ici beaucoup plus carbonatée qu'à Wasselonne.</p>	<p>Philippe Durringer</p>
	<p>ALS0042_file_11.jpg</p>	<p>Vue d'ensemble de la carrière abandonnée et des fronts de taille superposés à Wasselonne</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_13.jpg</p>	<p>Esthéries dans les argiles de la Lettenkohle dans la carrière abandonnée de Wasselonne.</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_14.jpg</p>	<p>Niveau à coquilles broyées dans la formation de la Dolomie Inférieure de la carrière abandonnée à Wasselonne</p>	<p>S. Colicchio</p>
<p>ALS0042 - Carrières de Wasselonne : Transition Muschelkalk supérieur/Lettenkohle</p>			<p>18</p>

	<p>ALS0042_file_15. jpg</p>	<p>Cératite (sans doute C. nodosus) trouvée dans les déblais de la carrière abandonnée à Wasselonne.</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_16. jpg</p>	<p>Rhizocorallium trouvés dans la carrière abandonnée à Wasselonne.</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_19. jpg</p>	<p>Dendrite de manganèse de le calcaire gris-bleu du Muschelkalk de la carrière en activité à Wasselonne</p>	<p>S. Colicchio</p>
	<p>ALS0042_file_18. jpg</p>		
	<p>ALS0042_file_30. jpg</p>	<p>Fossile de Lima striata récolté dans la carrière abandonnée à Wasselonne</p>	<p>S. Colicchio, 2019</p>
	<p>ALS0042_file_33. jpg</p>	<p>Hoernesia socialis (carrière abandonnée à Wasselonne).</p>	<p>S. Colicchio, 2019</p>

			
	ALS0042_file_37.jpg	Géode de calcite à l'intérieur d'un nautilus (sur débris de l'ancienne carrière à Wasselonne).	S. Colicchio, 2019
	ALS0042_file_40.jpg	Fossiles récoltés dans la carrière en activité à Wasselonne : A) Pleuronectites; B) Coenothyris et Enantiostreon; C) Hoernesia socialis et D) Coenothyris (Calcaire à Térébratule)	S. Colicchio, 2019.
	ALS0042_file_6.jpg	Fig. 7 : Log de la partie supérieure du Muschelkalk sup. (les deux bancs des Calcaires à Térébratules recouvrant les Couches à Cératites) et de la Lettenkohle inf. (Dolomie à Lingules) de la carrière abandonnée de Wasselonne (Düringer et al. 201	Philippe Düringer

### 4.3 Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
Carte géologique de	VOGT H., MENILLET F.	1979	Bureau de recherches

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
la France à 1/50 000 . 233, Saverne et notice explicative "Saverne, XXXVII-15 : Rocher de Dabo et col de Saverne"	et coll.		géologiques et minières. Orléans, 61 p.
Carte géologique de la France à 1/50 000 . 271, Molsheim et sa notice explicative "Molsheim, XXXVII-16 : Mont-Ste Odile, vallée de la Bruche, Nideck"	VON ELLER J.-P., LILLIE F. et coll.	1975	Bureau de recherches géologiques et minières. Orléans. 82 p.
Du lagon protégé aux tempestites distales un modèle transgressif d'école. L'exemple pédagogique du Muschelkalk supérieur de l'Est de la France (Trias moyen, Alsace - Lorraine).	DURINGER P.	1999	7e congrès Français de Sédimentologie, Nancy. - Livre des excursions. Publ. Assoc. Sédim. Français, Paris 34: 53-84.
La palynologie : un outil de caractérisation des faciès marins et continentaux à la limite Muschelkalk supérieur - Lettenkohle.	DURINGER P. et DOUBINGER J.	1985	Sci. Géol. Bull. 38(1): 19-34.
La zonation par cératites du Muschelkalk supérieur lorrain (Trias, Est de la France). Diachronisme des faciès et migration vers l'Ouest du dispositif sedimentaire.	DURINGER P. et HAGDORN H.	1987	Bull. Soc. Géol. France 8(3): 601-609.
Le forage géothermique GRT-2 de Rittershoffen (Alsace). Données lithologiques et stratigraphiques.	DURINGER P. et ORCIANI S.	2015	Rapport interne de l'Université de Strasbourg, inédit, 160 p.
Log strati. complet du	DURINGER PH.,	2019	Bull. Soc. Geol. Fr.

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
doublet géothermique de Rittershoffen (Fossé Rhéna Supérieur, Est de la France): nouvelles données de stratigraphie régionale et les clés pour de futurs puits géothermi	AICHHOLZER C., ORCIANI S. et GENTER A.		sous presse
Middle Triassic shallow-water limestones from the upper Muschelkalk of eastern France : the origin and and depositional environment of some early Mesozoic fine-grained limestones.	DURINGER P. et VECSEI P.	1998	Sedimentary Geology 121: 57-70.
Sédimentologie et paléoécologie du Muschelkalk supérieur et de la Lettenkohle (Trias germanique) de l'Est de la France. Diachronie des faciès et reconstitutions des paléoenvironnements.	DURINGER P.	1982	Thèse Université de Strasbourg, 96 p.
Stratégie adaptive de la croissance de <i>Placunopsis ostracina</i> SCHLOTHEIM, épizoaire du Muschelkalk supérieur (Trias germanique de l'Est de la France).	DURINGER P.	1985	N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1: 1-22.
Tempêtes et tsunamis : des dépôts de vagues de haute énergie intermittente dans le Muschelkalk supérieur (Trias germanique) de l'Est de la France.	DURINGER P.	1984	Bull. Soc. Géol. France 7(XXVI) 6: 1177-1185.
Transgression et régression marine sur la marge occidentale du bassin germanique	DURINGER P. et GALL J.-C.	1987	Publ. Assoc. Sédim. Français, Paris 4: 57-69.

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
durant le Trias moyen : une symétrie.			
Une mégaséquence d'émersion : la Lettenkohle (Trias, Est de la France). Mise en évidence de marées par l'imbrication bipolaire de plaques de dessiccation.	DURINGER P.	1987	Geologische Rundschau 76(2): 579-597.
VOSGES ALSACE	VON ELLER J.-P. & coll.	1984	Guides géologiques régionaux, Masson, 2 <sup>e</sup> édition, 182 p.

#### 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	DURINGER Philippe	EOST - Université de Strasbourg - IPGS
Auteur	LELARGE Norman	