

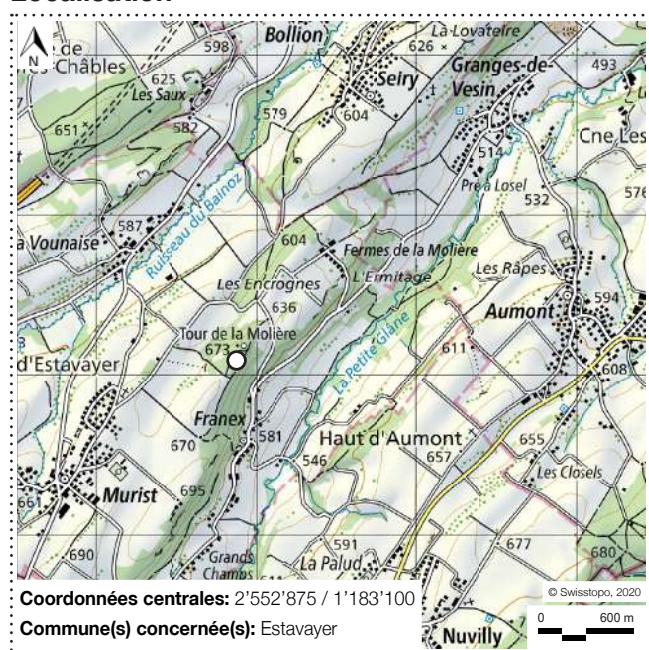
# Carrière de grès coquillier de la Molière

GIC n° 26

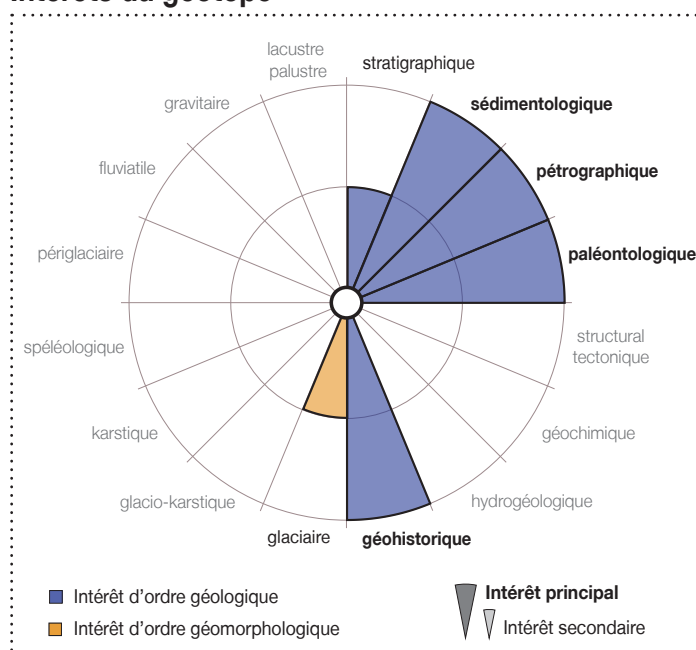
## Brève description:

Exploité depuis plusieurs siècles pour ses caractéristiques pétrographiques remarquables, le grès coquillier de la Molière est toujours extrait dans la carrière éponyme. Dominé par sa tour médiévale, ce site offre de beaux affleurements qui permettent l'observation du faciès particulier de cette roche faite de coquilles marines fossilisées, englobées dans une matrice gréseuse à ciment calcaire. Au cours de son exploitation, la carrière a également livré un certain nombre de fossiles témoignant de la paléoécologie de la mer burdigalienne et de ses zones côtières.

## Localisation



## Intérêts du géotope



## Aperçu du site



Fig. 1: Vue sur la carrière de la Molière (en activité) et le donjon médiéval édifié avec le grès coquillier extrait sur le site.

# Carrière de grès coquillier de la Molière

GIC n° 26

## Description du géotope

### Cadre géographique

La carrière de la Molière se trouve à côté de la tour médiévale du même nom (Fig. 1), au coeur d'une forêt située à proximité du village de Murist et du hameau de Franex (district de la Broye). Avec la carrière de Seiry, elle constitue la dernière carrière historique de grès coquillier encore en activité dans le canton de Fribourg.

### Le Grès coquillier de la Molière

Le site de la Molière a donné son nom à un membre lithostratigraphique local et informel appartenant à la Molasse marine supérieure (OMM pour *Obere Meeresmolasse*): le *Grès coquillier de la Molière*. Il s'agit d'une variété très riche en carbonate du grès coquillier (*Muschelsandstein*), type de roche peu fréquente dans la molasse du Plateau suisse. A noter que la dénomination de « pierre ou grès de la Molière » a longtemps été utilisée abusivement par les exploitants broyards pour désigner, sans distinction, l'ensemble des grès coquilliers extraits dans les carrières de la région.

D'un point de vue pétrographique, le véritable Grès coquillier de la Molière est une roche sédimentaire bioclastique constituée de trois composantes principales (Fig. 2 et 3): une proportion variable (30 à 70 %) de coquilles de bivalves, un grès mal classé moyen à grossier, et un ciment calcaire ( $\text{CaCO}_3$ ). Cette roche incorpore également des galets exotiques (granites et quartzites), des débris végétaux grossiers (bois flottés) souvent carbonisés et riches en pyrite, ainsi que divers fossiles d'animaux. Elle prend des teintes verdâtres à jaune-brun en fonction de son état d'altération. Cette pigmentation est liée à l'inclusion de glauconites et de limonites qui complètent quartz, feldspaths et micas typiques du grès.

### Origine paléogéographique du grès coquillier

L'analyse sédimentologique des faciès molassiques livre des informations assez précises sur le milieu de dépôt au Burdigalien, soit entre 20 et 16 millions d'années environ. Une mer étroite et peu profonde (~ 20 à 50 m) s'étendait alors sur le Plateau suisse. Les conditions de sédimentation variaient géographiquement en fonction de la proximité avec le continent, de la profondeur, ainsi que de la force et du type de courant. Les différents milieux de dépôts ont également changé au cours du temps suite à de fortes fluctuations du niveau marin. Ainsi, certains secteurs ont connu des phases d'émersion durant lesquelles la flore et la faune terrestres ont pu temporairement s'implanter et prospérer.

Le faciès coquillier observable à la Molière résulte vraisemblablement d'une sédimentation rapide en zone littorale prodeltaïque. Un fort courant explique l'absence de particules fines et l'orientation des valves avec une concavité vers le bas, indice d'un dépôt subaquatique agité. Ces coquilles de bivalves ne sont jamais en position de vie, apparaissent presque toujours disloquées et le plus souvent sous forme de fragments. Les bivalves ont donc un caractère allochtone. Ceux-ci prospéraient dans des aires plus calmes pour être remaniés, après leur mort, par les vagues et les courants. Mélangés au sable et aux apports détritiques en provenance du continent, ces bioclastes se sont accumulés sous une faible tranche d'eau en formant des dunes sous-marines à structures obliques ou entrecroisées. La position proximale et prodeltaïque est confirmée par la présence de végétaux flottés et l'inclusion de graviers et galets transportés par des fleuves en provenance de l'édifice alpin.



Fig. 2: Vue détaillée sur le grès coquillier de la Molière constitué de fragments de coquilles, de grès et d'un ciment calcaire (Largeur de la photo: 20 cm).



Fig. 3: Moulages de bivalves constitutifs du grès coquillier de la Molière (largeur de la photo: 50 cm).

## Carrière de grès coquillier de la Molière

GIC n° 26

### Les fossiles marins et terrestres de la Molière

Le site de la Molière revêt également un grand intérêt paléontologique. Aussi loin que remonte l'exploitation de cette carrière, les fossiles ont dû intriguer l'esprit de ceux qui les mettaient au jour. Il faut cependant attendre le 18<sup>ème</sup> siècle pour que les premiers naturalistes rendent compte de leurs découvertes qui enrichissent aujourd'hui les collections des musées d'histoire naturelle de Lausanne, Fribourg, Berne, Neuchâtel Genève et Bâle. Cités par le célèbre géographe Alexander von Humboldt, certains fossiles ont contribué à la notoriété internationale du site, attirant des chercheurs venant de l'Europe entière.

La particularité du gisement, que l'on retrouve dans d'autre faciès de grès coquillier, vient de l'alternance entre des fossiles d'espèces marines (mollusques, poissons, cétacés, requins; Fig. 4) et des formes terrestres (tortues, crocodiles, rhinocéros, suidés et ruminants). Ces fossiles sont rarement intacts et ont souvent perdu leurs détails morphologiques. Cette altération est liée aux courants fluviaux ou de marée qui ont transporté, roulé et usé les restes d'animaux de leur milieu de vie jusqu'au lieu de leur enfouissement. Le gisement a été daté de la zone MN3 du Burdigalien inférieur (~ 20 à 17 millions d'années). La faune de grands mammifères semble en effet correspondre à celle du riche gisement de l'ancienne carrière de Brüttelen/Flue, située à environ 35 km au nord-est de la Molière et pour laquelle un âge précis a pu être avancé.

### L'exploitation millénaire du Grès de la Molière

Le toponyme «Molière» ou «Molleyre» dérive du terme latin *mola* signifiant la meule. Les Romains ont exploité la roche de ce site dès les premiers siècles de notre ère pour en faire des meules à usage domestique. En effet, les caractéristiques pétrographiques

du grès coquillier en font une roche dure, compacte et très résistante contrairement aux grès tendres et gélifs qui affleurent dans la plus grande partie du canton de Fribourg. L'abondance du ciment calcaire, qui distingue le véritable Grès de la Molière des autres faciès coquilliers, rend cette roche plus résistante encore à l'épreuve du temps. Ceci explique son usage quasi ininterrompu jusqu'à nos jours, la carrière fournissant encore pierres de taille, placages et matériaux à sculpter.

On retrouve ainsi le Grès de la Molière dans les ruines de la cité d'*Aventicum* et dans de nombreux édifices anciens de la région: Abbaye de Payerne, Collégiale d'Estavayer-le-Lac (Fig. 5), Pont de Lucens et, bien sûr, le château de la seigneurie de Molière, dont ne subsiste aujourd'hui que la tour du donjon. De par sa durabilité et sa résistance à la rupture, la roche est souvent employée pour des pièces particulièrement exposées aux intempéries et à l'usure régulière. Ceci explique son choix pour les marches de l'Hôtel de Ville de Fribourg et le succès des nombreux bassins de fontaine ouvragés entre le 16<sup>ème</sup> et le 19<sup>ème</sup> siècle et exportés dans diverses localités fribourgeoises, vaudoises et neuchâteloises.

A noter encore que la dureté du grès coquillier a permis la conservation de stries glaciaires qui ont été mises au jour sous les dépôts morainiques, à la surface supérieure des bancs rocheux, lors de l'exploitation du site. Orientées selon un axe SO-NE, elles témoignent de l'érosion basale du glacier du Rhône lors de la dernière glaciation, il y a 24'000 ans environ.

Les **références bibliographiques** sont disponibles dans le rapport explicatif qui accompagne le présent inventaire.

**Crédits photographiques:** Fig. 1 à 3: Strati.ch (Swisstopo, CSS). Fig. 4: R. Bollin, Musée d'histoire naturelle de Fribourg. Fig. 5: Estavayer-le-Lac / Payerne Tourisme



Fig. 4: Dent de requin fossilisée (2 cm) incorporée dans le grès coquillier de la Molière.



Fig. 5: Juchée au coeur du bourg médiéval d'Estavayer-le-Lac, la Collégiale Saint-Laurent est construite en grès coquillier (soubassement, escaliers, parties basses de la façade) et en grès molassique (reste de l'édifice).

# Carrière de grès coquillier de la Molière

GIC n° 26

## Vulnérabilité

### > Atteintes constatées:

- Atteintes visuelles liées à l'exploitation actuelle de la carrière (mâts de charge, pneus au pied des parois).
- **Remarque:** le débitage de blocs peut être considéré comme positif car il rafraichit l'affleurement.



### > Menace potentielle:

- Recouvrement total des affleurements à la fin de l'exploitation.

### > Biotopes et paysages protégés dans le périmètre du géotope:

- **Sites de reproduction des batraciens d'importance cantonale**  
Objet itinérant FR446, « Tour de la Molière ».

## Objectifs de protection

- > Préserver un affleurement-témoin après l'arrêt de l'exploitation du site.
- > Permettre l'accès au site pour réaliser des prélèvements ou des relevés scientifiques pendant la phase d'exploitation.

## Mise en valeur du site

### > Entretien: aucun

### > Intérêts didactiques:

- Origine paléogéographique et contenu en fossiles du grès coquillier de la Molière.
- Intérêt géohistorique du site exploité depuis l'époque romaine.
- Lien entre les caractéristiques pétrographiques de la roche et son usage au cours des siècles.
- Relation entre le contexte géologique local et le patrimoine bâti de la région.
- Stries glaciaires comme témoins du passage du glacier du Rhône lors de la dernière glaciation (il y a 24'000 ans environ).

### > Moyens d'information existants:

- Deux *Sentiers nature de la Molière* passent à proximité de la carrière mais aucun équipement d'interprétation ne concerne spécifiquement le grès coquillier de la Molière et son exploitation.

### > Etat du site et potentiel de valorisation:

- Le site est facilement accessible en empruntant les chemins pédestres qui mènent à la tour de la Molière.
- Cette tour médiévale permet de faire le lien entre le substrat géologique sous-jacent et l'utilisation de ce grès coquillier en tant que pierre de construction. Les affleurements ainsi que les blocs au sol permettent d'observer la pétrographie particulière de la roche.
- Un panneau explicatif pourrait faire le lien entre la tour de la Molière et la carrière de grès coquillier en incitant à se rapprocher des affleurements pour repérer les coquilles constitutives de la roche (hors périodes d'exploitation).

## Carrière de grès coquillier de la Molière

GIC n° 26

