

## Sortie géologique à THOUARS

### La Réserve Naturelle du Toarcien

Le 3 octobre 2010

Guide : Didier Poncet

Sous la conduite de Didier Poncet\*, nous avons visité, en matinée, le Centre d'Interprétation Géologique du Thouarsais et dans l'après-midi, le site n°2 de la réserve naturelle du Toarcien.

*\* Didier Poncet est géologue et directeur du Centre d'Interprétation Géologique du Thouarsais.*

#### ■ Le centre d'interprétation géologique du Thouarsais.

Le centre est hébergé dans les anciennes écuries du château de Thouars, œuvre d'un grand architecte de Louis XIV, Robert de Cotte.

- **Géologie et territoire du Thouarsais** (Fig.1, 4 – p.39)

Ce centre est une structure à vocation scientifique, pédagogique et culturelle dans le domaine des Géosciences. Sur près de 350 m<sup>2</sup>, à l'aide de panneaux muraux, de maquettes, de modèles réduits, d'échantillons de roches, sont expliquées les relations entre la nature du sous-sol, le relief, les paysages agraires, les terroirs agricoles et certaines activités artisanales et industrielles.

Cette exposition permet ainsi une lecture originale du territoire du Thouarsais via son patrimoine géologique.

- **Un fossile exceptionnel : le Plésiosaure de la Grève** (Fig.2, 3 – p.39)

Le centre présente un fossile exceptionnel d'un grand reptile marin : un squelette relativement complet d'un Plésiosaure. C'est dans une carrière de calcaires argileux du Callovien (Jurassique moyen – 165 à – 161 Ma), à proximité du hameau de la Grève (Saint-Laon, Vienne), que ce fossile fut découvert par Jean-Pierre Robin.

Pour être présenté au public et faire l'objet d'une étude scientifique rigoureuse, les ossements ont été patiemment dégagés de leur gangue calcaire. Certains éléments, fracturés pendant la fossilisation ou lors de leur extraction, ont été recollés, d'autres, plus fragiles, indurés par de la résine.

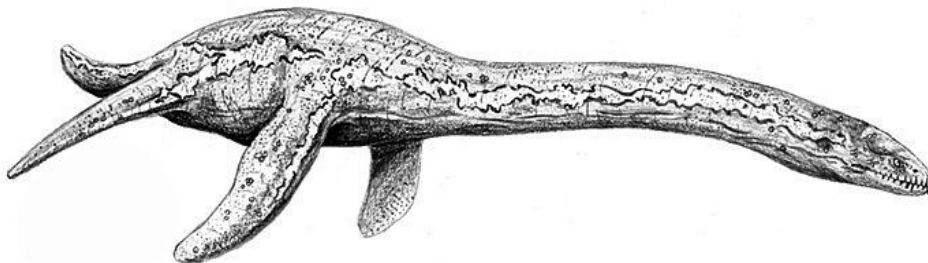
A partir des caractéristiques morphologiques des vertèbres et des membres, ce fossile a été classé dans la famille des *Cryptoclididae*. En l'absence de crâne, les noms de genre et d'espèce n'ont pu être déterminés.

## • Les plésiosauriens

- Vivent pendant 140 MA : Contemporains des dinosaures sur les continents, les Plésiosauriens appartenaient au groupe des Reptiles marins. Apparus au Trias supérieur (vers -220 Ma), ils étaient nombreux et diversifiés au Jurassique et au Crétacé.
- Deux tendances évolutives opposées s'expriment chez les **Plésiosauriens**, l'une représentée par les **Plésiosaures**, à cou plus ou moins long et à petite tête, l'autre par les **Pliosaures**, à cou relativement court et au crâne, allongé et robuste, muni de dents puissantes.
- Adaptés à la vie aquatique : Comme les Ichtyosaures, mais à un degré moindre, les Plésiosaures étaient bien adaptés à la vie aquatique. Avec plus d'une quarantaine d'espèces au Jurassique (entre -200 et -145 Ma) et autant au Crétacé (entre -145 et -65 Ma), ils ont colonisé toutes les mers du globe. Mesurant jusqu'à une quinzaine de mètres de long, les Plésiosaures se caractérisaient par un corps hydrodynamique, trapu et massif, une queue courte, un long cou (une trentaine de vertèbres cervicales au minimum) et, surtout, des membres avec cinq doigts particulièrement développés (nombre important de phalanges) transformés en palettes natatoires. Celles-ci permettaient à l'animal de se déplacer par des battements alternés des membres antérieurs et postérieurs.



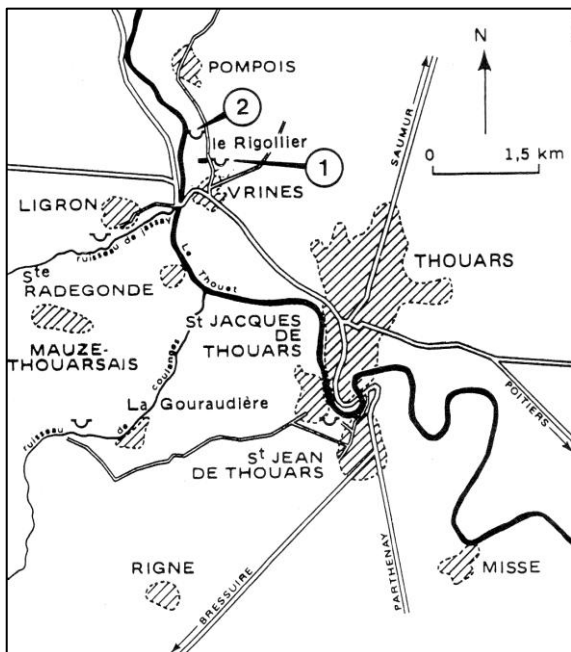
Squelette de Plésiosaure - Muséum d'Histoire naturelle - Paris



- Des méga-prédateurs : A l'instar de la plupart des autres Reptiles marins, placés au sommet de la pyramide alimentaire, le Plésiosaure était un méga-prédateur. Pour autant, son corps ne l'autorisait probablement pas à se mouvoir facilement. De plus, un crâne gracile muni de dents fines, longues et pointues devait l'obliger à se nourrir d'animaux à corps mou et de petite taille (poissons et bélemnites). En revanche, son cou serpentiforme, facilement manœuvrable, devait lui permettre de chasser à l'affût et de capturer ses proies.
- Un mode de reproduction actuellement inconnu : Étaient-ils ovipares ou ovovivipares ? Compte-tenu de leur taille importante, le retour occasionnel de ces reptiles sur la terre ferme pour pondre des œufs (comme le font les tortues marines) est difficile à envisager. Peut-être les œufs étaient-ils conservés dans les voies génitales de la femelle jusqu'à éclosion comme c'était le cas chez les ichtyosaures ?
- Extinction brutale lors de la crise C/T : Ces reptiles se sont éteints brutalement, comme plus de 80% des espèces, à la limite dite "Crétacé / Tertiaire", il y a environ 65 millions d'années, alors qu'ils étaient en pleine expansion.

■ **La Réserve Naturelle Nationale du Toarcien.** (Fig.5 à 11 – p. 39,40)

Créée par décret ministériel le 23 novembre 1987 au titre de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature, la Réserve Naturelle Nationale du Toarcien assure la conservation de deux anciennes carrières à ciel ouvert (①②) situées sur la rive droite du Thouet à environ 4 km au nord-ouest de Thouars (Deux-Sèvres).



▲ Situation des 2 carrières de la Réserve géologique.

▲ Ancienne exploitation de calcaire dans le site 2 (d'après Boursault, 1888)

• **Un intérêt historique et scientifique**

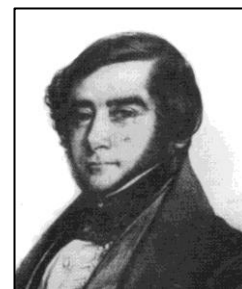
➤ **Une ancienne exploitation de matériaux de construction**

Jusque dans les années 1960, les carrières permettaient d'exploiter de manière artisanale des grès et des calcaires pour les besoins de la construction (pierre de taille et moellon, pierre à chaux). Depuis le XI siècle, ces matériaux (« grison », « banc lumateux », « banc de gailletière » et « banc rouge » étaient utilisés à des fins spécifiques dans l'architecture du nord des Deux-Sèvres pour leurs propriétés physiques (dureté, porosité, résistance mécanique...) ou leur qualité ornementale.

➤ **Une référence chronologique internationale pour les géologues : le stratotype du Toarcien.**

Ces carrières des environs de Vrines sont situées à proximité de l'ancienne ferme du Rigollier, lieu où, en 1849, le célèbre paléontologue français **Alcide d'ORBIGNY (1802-1857)** a défini la **coupe-type** (ou **stratotype**) d'un nouvel étage du système jurassique : le **Toarcien**.

Cet étage, dont la dénomination dérive du nom latin de la ville de Thouars (Toarcium), matérialise l'intervalle de temps compris entre -184 et -175 millions d'années selon Odin (1995). D'autres datations ont été proposées : -187 à -178 millions d'années selon Harland (1989) ; -189,6 à -180,1 millions d'années selon Poling (1995-1997).



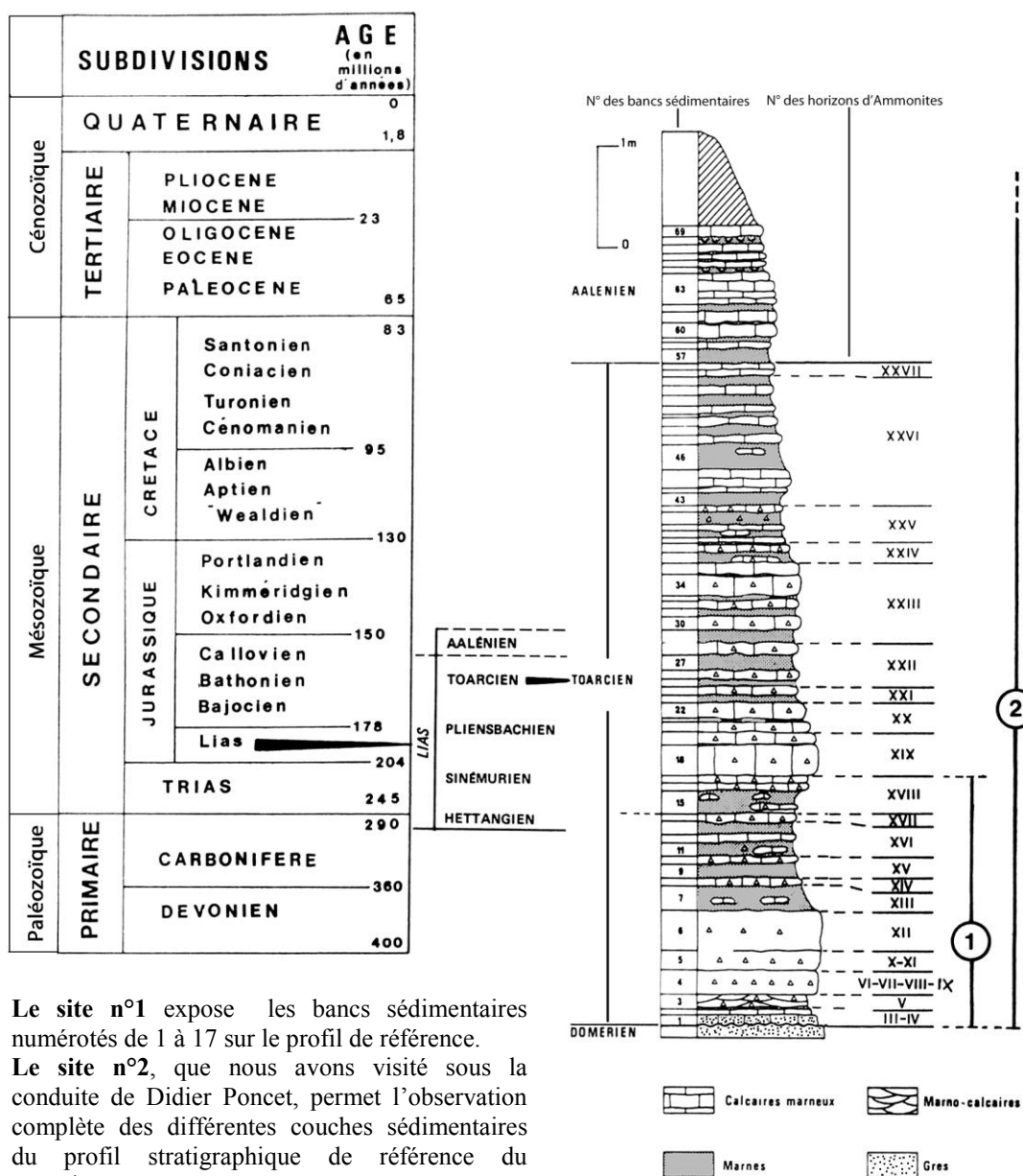
➤ **Des roches et des fossiles, témoins de paléoenvironnements.**

Les roches sédimentaires qui affleurent sur les deux sites de la réserve naturelle surprennent par l'abondance des fossiles, notamment des Ammonites et des Bélemnites. Si ces organismes ont aujourd'hui disparu, le mode de vie des formes marines actuelles proches (nautilies et calmars) nous apprend (principe de l'actualisme \*) qu'au Toarcien le Poitou était baigné par les eaux d'une mer tropicale et bénéficiait d'un climat chaud et humide. L'Europe occidentale ressemblait alors à un vaste archipel tel celui des Bahamas dans l'océan Atlantique...

• **Le stratotype du Toarcien**

➤ **2 coupes « étalon » :**

Les 2 sites des anciennes carrières de Vrines présentent des coupes « étalon » du Toarcien situées sur le profil stratigraphique de référence ci-dessous (①,②).



Le site n°1 expose les bancs sédimentaires numérotés de 1 à 17 sur le profil de référence.

Le site n°2, que nous avons visité sous la conduite de Didier Poncet, permet l'observation complète des différentes couches sédimentaires du profil stratigraphique de référence du Toarcien.

➤ **Les différentes roches sédimentaires du Toarcien :**

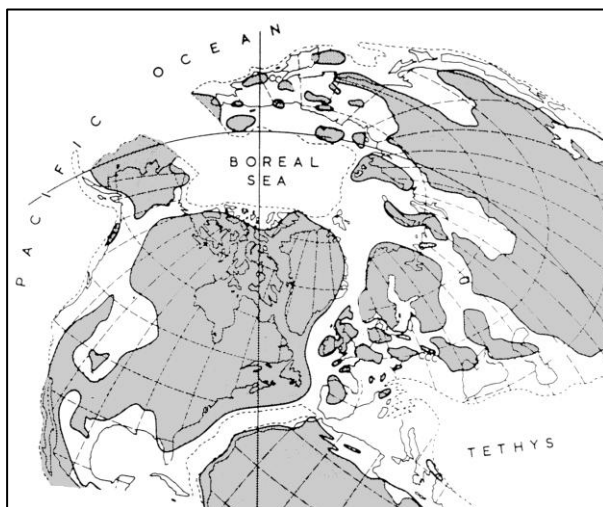
- La partie basale de la série sédimentaire (bancs 1 à 6) est constituée successivement par : un grès, un calcaire gréseux puis un calcaire bioclastique, compact, roux, très fossilifère et contenant des oolithes ferrugineuses.
  - Au-dessus du banc n°6 et jusqu'au banc n°42, on trouve une alternance de marnes et calcaires marneux riches en oolithes ferrugineuses et phosphatées, toujours très fossilifères.
  - Du banc 43 au banc 54, les bancs minces de calcaires argileux alternent avec des marnes.
- La superposition de grès formés dans la zone littorale, de calcaires bioclastiques puis de calcaires argileux et de marnes caractéristiques de milieux marins plus profonds, traduit une élévation du niveau marin au cours du Toarcien.

➤ **La paléogéographie du Toarcien**

Les dépôts toarciens se sont formés dans un environnement marin, de profondeur relativement faible, mais ouvert sur le domaine océanique.

A cette époque, la configuration de la Terre était bien différente de celle d'aujourd'hui. Les reconstitutions paléogéographiques nous montrent que les continents américain et européen étaient encore très rapprochés mais séparés toutefois par un étroit bras de mer préfigurant l'actuel océan Atlantique.

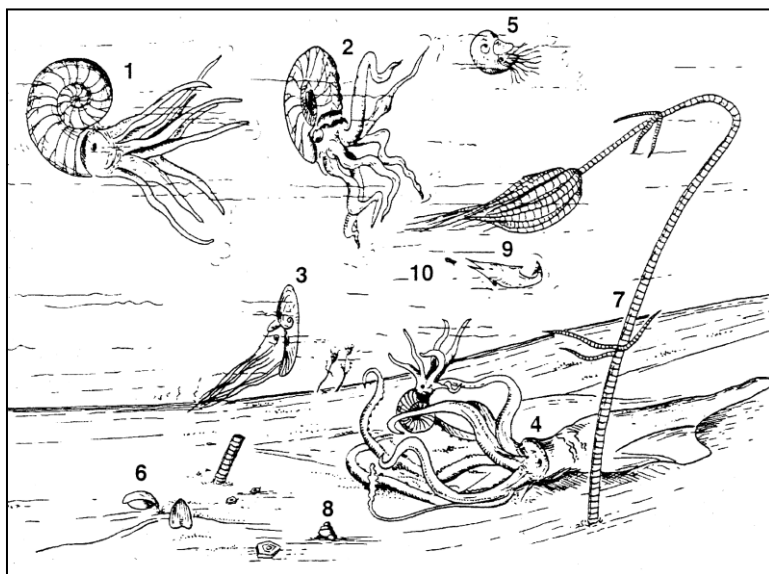
Plus localement, la région thouarsaise s'intégrait au sein d'un vaste archipel européen dont les principales îles correspondaient aux massifs anciens comme le Massif Armoricain, le Massif Ardennais et le Massif central pour ne citer que les plus proches.



Paléogéographie au Toarcien – Les continents sont en grisé.

➤ **La vie aquatique au Toarcien**

Comme en témoigne la fréquence des fossiles dans les roches sédimentaires, la mer épicontinentale du Toarcien était peuplée, en pleine eau, d'abondantes Ammonites accompagnées d'autres Céphalopodes tels que les Nautilites et les Bélemnites ; sur le fond, les Bivalves côtoyaient entre autres des Gastéropodes, des Brachiopodes et des Echinodermes.



▲ Dessin de quelques représentants de la vie marine au Toarcien.

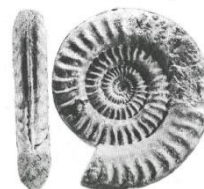
- 1, 2, 3 : Ammonites ; 4 : Bélemnite ; 5 : Nautilite ; 6 : Térébratule ;  
7 : Crinoïdes ; 8 : Gastéropode ; 9 : Ichtyosaure (échelles non respectées).



Ammonite  
*Hildoceras bifrons*



Ammonite  
*Harpoceras falciferum*



Ammonite  
*Orthildaites douvillei*



Tige de Crinoïde

Formes fossiles

➤ **Le découpage du Toarcien en 27 puis 34 unités temporelles grâce aux Ammonites.**

Les **Ammonites** ont connu une évolution rapide qui s'est traduite par une grande diversité d'espèces (plus de 80 répertoriées dans le Thouarsais). Leur succession dans le temps a permis de découper l'étage Toarcien en plusieurs unités temporelles. En 1911, Eugène Deslongchamps et Jules Welsh définissent 7 subdivisions ou zones à Ammonites dans le Toarcien. En 1962, une étude plus fine réalisée par Jean Gabilly permet de distinguer 27 unités temporelles régionales indivisibles (ou horizons) caractérisée chacune par une **association d'Ammonites** (Cf. figure 4). Aujourd'hui, l'étage Toarcien est divisé en 34 unités temporelles, appelées **horizons biostratigraphiques**, dont la durée moyenne est estimée à 265 000 ans. La précision du découpage chronologique réalisé dans ce cas particulier est tout à fait remarquable, supérieure à celle autorisée par les méthodes radiologiques.

	Zones	Sous-zones	Horizons	N°
Toarcien supérieur	Aalensis	Buckmani	Buckmani	XXVII
		Aalensis	Aalensis	XXVI
		Mactra	Subcompta	XXV
			Mactra	XXIV
	Pseudoradosa	Pseudoradosa	Explanata	XXIII
		Levesquei	Levesquei	XXII
	Insigne	Insigne	Gruneri	XXI
			Insigne	XX
		Fallaciosum	Fallaciosum	XIX
	Thouarsense	Fascigerum	Fascigerum	XVIII
		Thouarsense	Thouarsense	XVII
Doerntense			XVI	
Bingmanni		Bingmanni	XV	
Toarcien moyen	Variabilis	Vitiosa	Vitiosa	XIV
		Illustris	Illustris	XIII
		Variabilis	Variabilis	XII
	Bifrons	Semipolitum	Semipolitum	XI
		Bifrons	Bifrons	X
		Sublevisoni	Lusitanicum	IX
			Commune	VIII
Toarcien inférieur	Serpentinus	Falciferum	Falciferum	VI
			Pseudo-serpentinum	V
		Strangewaysi	Strangewaysi	IV
	Elegantulum		III	
	Tenuicostatum	Semicelatum	Semicelatum	II
		Costatum	Paltus	I

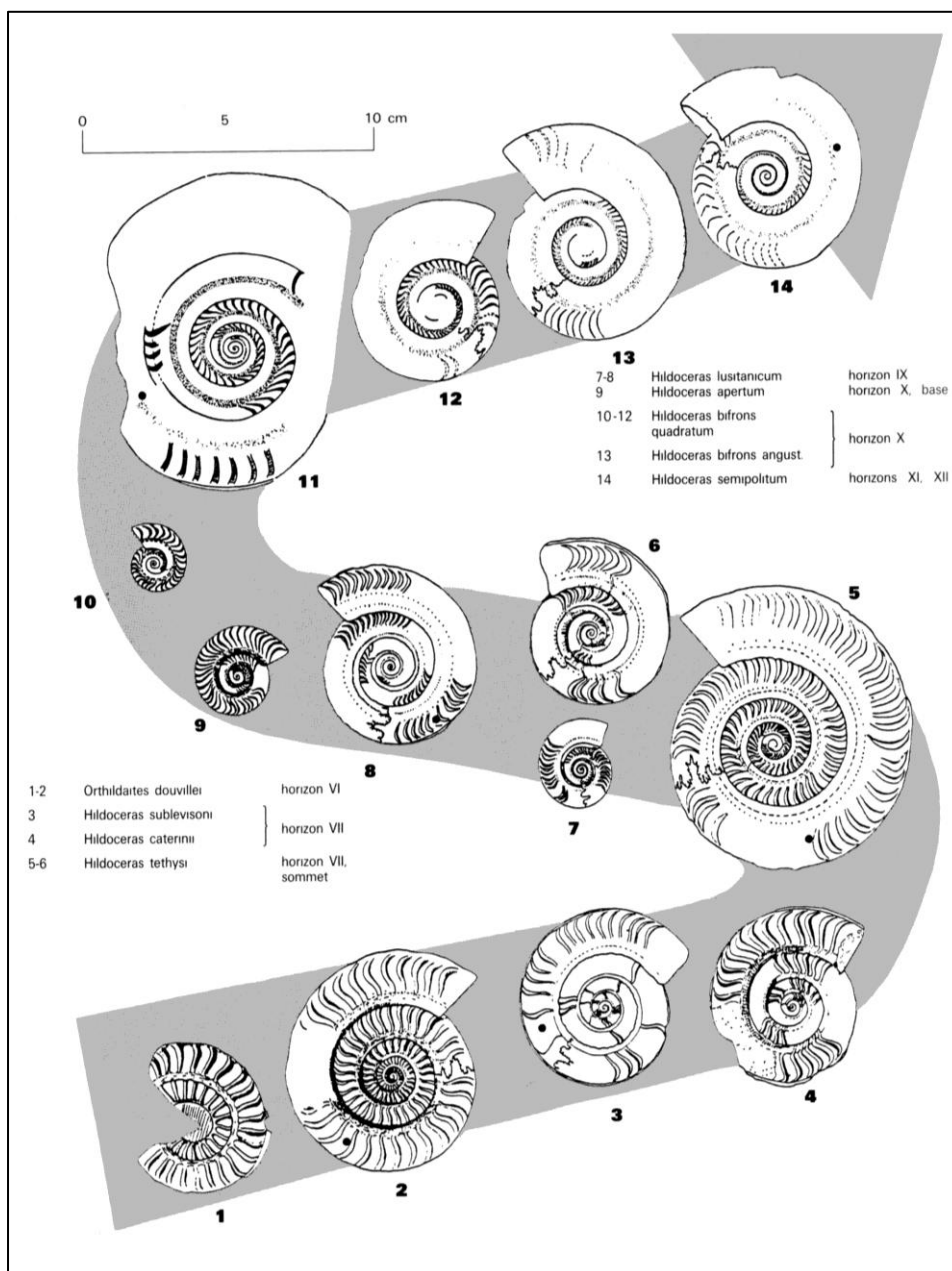
▲ Tableau des unités temporelles du Toarcien définies par des espèces d'Ammonites (d'après Jean Gabilly)

Les différentes espèces d’**Ammonites** jouent le rôle de marqueurs chronologiques ; elles possèdent les caractéristiques de **fossiles stratigraphiques** :

- des espèces à durée de vie brève (ce qui suppose une vitesse d’évolution importante) qui marquent des périodes précises ;
- des espèces ayant une grande extension géographique, permettant de mettre en relation les âges de formations géologiques éloignées ;
- des espèces ayant connu une expansion importante se retrouvant plus facilement à l’état fossile.

La figure ci-dessous montre une succession d’espèces d’Ammonites appartenant à deux genres, **Hildoceras et Orthildaites**.

Les formes sont présentées dans l’ordre où elles apparaissent dans la série stratigraphique du Toarcien, des horizons VI à XII. On peut constater une grande variabilité de certains caractères de la coquille : taille, relief de l’ornementation, sillon latéral.



▲ Succession de plusieurs espèces d’Ammonites appartenant à 2 genres, **Hildoceras et Orthildaites**. Des associations de ces différentes espèces caractérisent des horizons biostratigraphiques.

De tels fossiles stratigraphiques ont été abondants dans de nombreux groupes d'animaux, généralement marins : Trilobites du Paléozoïque, Ammonites du Mésozoïque, Nummulites du Cénozoïque...En définissant une échelle de temps relativement précise, ils permettent de dater et de comparer des événements (variations du climat, variations du niveau marin, extinctions biologiques, inversions du champ magnétique...) à l'échelle de la planète.

**BIBLIOGRAPHIE :**

- Plaquette documentaire site Internet du Centre d'interprétation géologique du Thouarsais ;
- Livre de SVT Bordas TS spécialité ;
- Publication de Jean Gabilly : Le stratotype du Toarcien (1988) ;
- Site internet du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

**PHOTOGRAPHIES :** Jean CHAUVET

Jean CHAUVET





Fig.1 - Le groupe de l'AVG devant le portail du château de Thouars



Fig.2 - Le groupe de l'AVG autour du squelette fossile d'un Plésiosaure



Fig.3 - Le squelette presque complet du Plésiosaure de la Grève, grand reptile marin du Jurassique.



Fig.4 - le Centre d'interprétation géologique du Thouarsais est riche en informations



Fig.5-6 : Sous la conduite de Didier Poncet, le groupe de l'AVG pénètre dans le site n°2 de la Réserve Naturelle du Toarcien



Fig. 7 - Groupe de l'AVG devant le stratotype du Toarcien

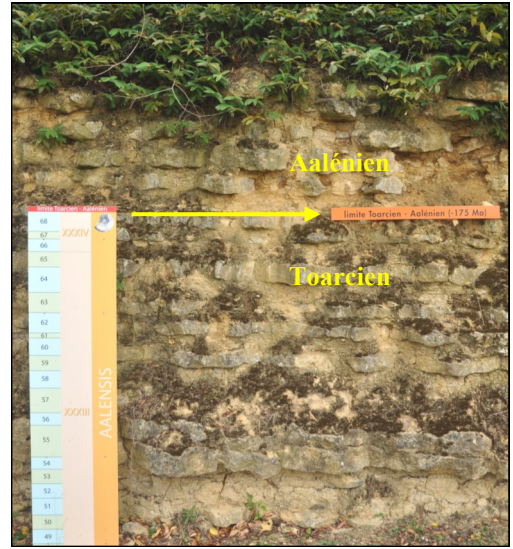


Fig.8 - Limite Toarcien \ Aalénien - 175 Ma



Fig.9 - Notre guide , Didier Poncet , très explicatif.



Fig.10 - Le groupe de l'AVG, très attentif , face au stratotype du Toarcien , dans le site 2.



▲ *Hildoceras bifrons*



▲ *Harpoceras falciferum*



▲ *Hildaites*

Fig.11 - Fossiles d'Ammonites du Toarcien