



Réserve Naturelle
TOARCIEEN



PLAN DE GESTION

de la Réserve Naturelle Nationale du Toarcien

2022 - 2031

Fascicule 1. État des lieux



Mai 2022



TABLE DES MATIÈRES

I. LA RÉSERVE NATURELLE ET SON CONTEXTE ADMINISTRATIF.....	p. 4
1. Informations générales.....	p. 5
1.1. Situation.....	p. 5
1.2. Limites et superficie.....	p. 6
1.3. Régime foncier.....	p. 6
2. Contexte historique.....	p. 9
2.1. Création de l'espace protégé.....	p. 9
2.2. Évolution de la gestion.....	p. 11
3. Cadre réglementaire.....	p. 12
4. Gouvernance.....	p. 13
4.1. Organisme gestionnaire.....	p. 13
4.2. Comité consultatif.....	p. 15
4.3. Conseil scientifique.....	p. 15
5. Moyens de fonctionnement.....	p. 16
6. Place de l'espace protégé par rapport aux autres outils.....	p. 18
II. L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE.....	p. 19
1. Climat et météorologie.....	p. 20
2. Topographie.....	p. 22
3. Géologie.....	p. 24
4. Hydrographie et hydrogéologie.....	p. 27
4.1. Bassin versant.....	p. 27
4.2. Ressources en eau.....	p. 28
5. Paysage.....	p. 29
5.1. Plaine du Haut-Poitou.....	p. 29
5.2. Vallée du Thouet.....	p. 30
III. LA GÉODIVERSITÉ ET LA BIODIVERSITÉ.....	p. 32
1. Objets géologiques.....	p. 33
1.1. Coupe des Hauts Coteaux (site n°2).....	p. 33
1.1.1. Description.....	p. 33
1.1.2. Interprétation.....	p. 35

1.2. Coupe-type (ou stratotype) de l'étage Toarcien.....	p. 36
1.2.1. De 1849 à la création de la réserve naturelle.....	p. 36
1.2.2. De 1987 à nos jours.....	p. 41
1.3. Géopatrimoine.....	p. 44
1.3.1. Intérêt scientifique.....	p. 44
1.3.2. État de conservation.....	p. 46
1.3.3. Synthèse.....	p. 46
2. Milieux naturels et espèces.....	p. 47
2.1. Habitats.....	p. 47
2.2. Flore.....	p. 49
2.3. Entomofaune.....	p. 49
IV. LE CONTEXTE HUMAIN.....	p. 51
1. Usages et activités.....	p. 52
1.1. Avant le décret de création.....	p. 52
1.1.1. Entre Vrines et Pompois.....	p. 52
1.1.2. Sur les sites n°1 et n°2.....	p. 54
1.2. Après le décret de création.....	p. 57
1.2.1. Chasse.....	p. 57
1.2.2. Ramassage et cueillette de fruits.....	p. 57
1.2.3. Visites libres et visites accompagnées.....	p. 57
2. Accueil du public.....	p. 58
2.1. Équipements pour l'accueil, la sécurité et l'information du public.....	p. 58
2.2. Contraintes et capacité d'accueil de l'espace protégé.....	p. 60
2.3. Potentiel pédagogique de l'espace protégé	p. 61
2.3.1. Notions et activités.....	p. 61
2.3.2. Service éducatif.....	p. 63
2.4. Actions de médiation.....	p. 63
2.4.1. Personnel dédié.....	p. 63
2.4.2. Fréquentation des sites.....	p. 63
2.5. Structure d'accueil.....	p. 65
3. Appropriation de l'espace protégé sur son territoire.....	p. 66
3.1. Perception de la réserve naturelle par la population.....	p. 66
3.2. Vandalisme.....	p. 66
3.3. Partenariats.....	p. 67

4. Promotion de l'espace protégé.....	p. 71
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	p. 72
LISTE DES FIGURES.....	p. 79
LISTE DES TABLEAUX.....	p. 82
ANNEXES.....	p. 84

I. LA RÉSERVE NATURELLE ET SON CONTEXTE ADMINISTRATIF

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1. Situation

La Réserve Naturelle du Toarcien est située sur la **commune de Sainte-Verge**, dans le département des Deux-Sèvres, à 3,5 km au nord-ouest de Thouars. Elle se compose de deux sites, **les Groies** (site n°1) et **les Hauts Coteaux** (site n°2), implantés dans la vallée du Thouet, en haut de versant. Ces derniers sont accessibles via la VC n°2 reliant Vrines à Pompois (fig. 1).

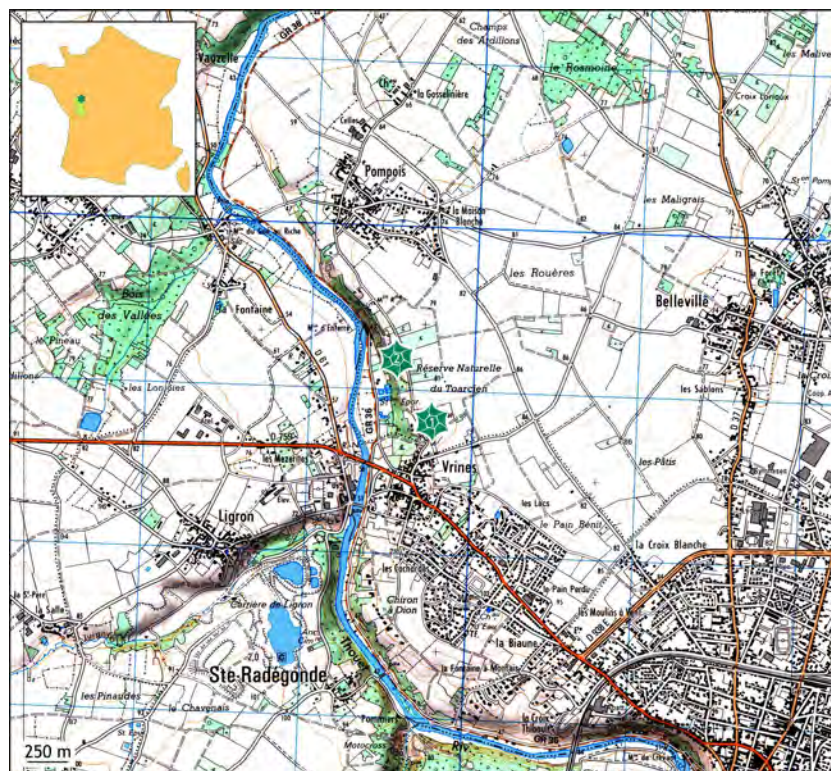


Figure 1. Localisation des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle.

[source : carte topographique à 1/25 000, feuille Thouars / Le Puy-Notre-Dame, n°1624 ouest, 3^e éd. Paris, IGN (série bleue), 1992]

Les coordonnées géographiques des deux sites sont précisées ci-dessous (tab. A).

Site	Latitude	Longitude	Altitude NGF
Les Groies (n°1)	46° 59' 57.76" N	0° 14' 26.51" O	70 m
Les Hauts Coteaux (n°2)	47° 00' 10.87" N	0° 14' 38.94" O	72 m

Tableau A. Coordonnées géographiques des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle.

[source : www.geoportail.gouv.fr]

1.2. Limites et superficie

Dans l'acte de classement, il est précisé que la Réserve Naturelle du Toarcien couvre une superficie de **0,61 ha**, ce qui en fait la plus petite réserve naturelle nationale de France (fig. 2).



Figure 2. Extension des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle.

[source : www.geoportail.gouv.fr]

Chaque site correspond à une **ancienne carrière à ciel ouvert**. Il se compose de la parcelle intégrant la carrière proprement dite à laquelle s'ajoute, parallèlement à l'ex-front de taille, une bande de terrain de 6 m de large prise sur les parcelles contiguës.

1.3. Régime foncier

La Réserve Naturelle du Toarcien s'étend sur tout ou partie de **six parcelles** (fig. 3).



Figure 3. Parcelles concernées en partie ou en totalité par le statut de « réserve naturelle ». Site n°1 [en haut] et site n°2 [en bas].
[source : plan cadastral de la commune de Sainte-Verge]

Les caractéristiques foncières des deux sites sont synthétisées ci-dessous (tab. B et C).

Site n°1			
Lieu-dit	Section / Parcelle	Propriétaire	Contenance
Les Groies	YK 81 pars.	M. & Mme Alain MORIN (Sainte-Verge)	2 a 10 ca
	YK 82 pars.		96 ca
	YK 83	M. & Mme Jean-Pierre LUCCHINI (Angers)	25 a 8 ca
Total			28 a 14 ca

Tableau B. Caractéristiques foncières du site n°1 de la réserve naturelle.

Site n°2			
Lieu-dit	Section / Parcelle	Propriétaire	Contenance
Les Hauts Coteaux	AN 273 pars.	Communauté de Communes du Thouarsais	1 a 82 ca
	AN 274 pars.		2 a 64 ca
	AN 275		28 a 40 ca
Total			32 a 86 ca

Tableau C. Caractéristiques foncières du site n°2 de la réserve naturelle.

En 1987, à la création de la Réserve Naturelle du Toarcien, cinq des parcelles susmentionnées appartenaient à des **propriétaires privés**. Depuis, la Communauté de Communes du Thouarsais, gestionnaire de la réserve naturelle, a acquis deux parcelles sur le site n°2 : la première (AN 275), le 15 juillet 2015, la seconde (AN 273), le 24 juillet 2017. Ces acquisitions ont fait suite à la proposition des propriétaires concernés de vendre leurs biens à la collectivité.

Des démarches ont été engagées pour acquérir les parcelles constituant le site n°1 mais n'ont pas abouti en raison d'un problème de succession concernant la parcelle YK 83. Aucune convention n'a été signée entre le gestionnaire et les deux propriétaires.

2. CONTEXTE HISTORIQUE

2.1. Création de l'espace protégé

En 1980, à l'occasion du 26^e Congrès Géologique International qui s'est tenu à Paris, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (Orléans) a publié, sous l'égide du Comité Français de Stratigraphie, un ouvrage intitulé « **Les étages français et leurs stratotypes** » (Cavelier & Roger, 1980). L'année suivante, un inventaire a montré que parmi les quarante-quatre étages¹ (et sous-étages) définis en France, six d'entre eux l'étaient à partir de coupes-types (ou stratotypes) qui menaçaient de disparaître, à savoir celles de l'Hettangien, du Toarcien, du Barrémien, du Stampien, de l'Aquitaniens et du Burdigalien (Dottin & Roux, 1981). Ces dernières méritaient donc d'être protégées de manière réglementaire.

La Réserve Naturelle du Toarcien a été créée par décret ministériel le **23 novembre 1987** (décret n°87-950, JO du 27/11/1987, p. 13842-13843) [annexe 1]. Elle assure la conservation du **stratotype historique (ou holostratotype) du Toarcien**, étage du système Jurassique défini par Alcide d'Orbigny (1849, 1852) correspondant à l'intervalle de temps compris **entre -182,7 et -174,1 Ma** (Cohen *et al.*, 2013), soit 8,6 millions d'années (fig. 4).

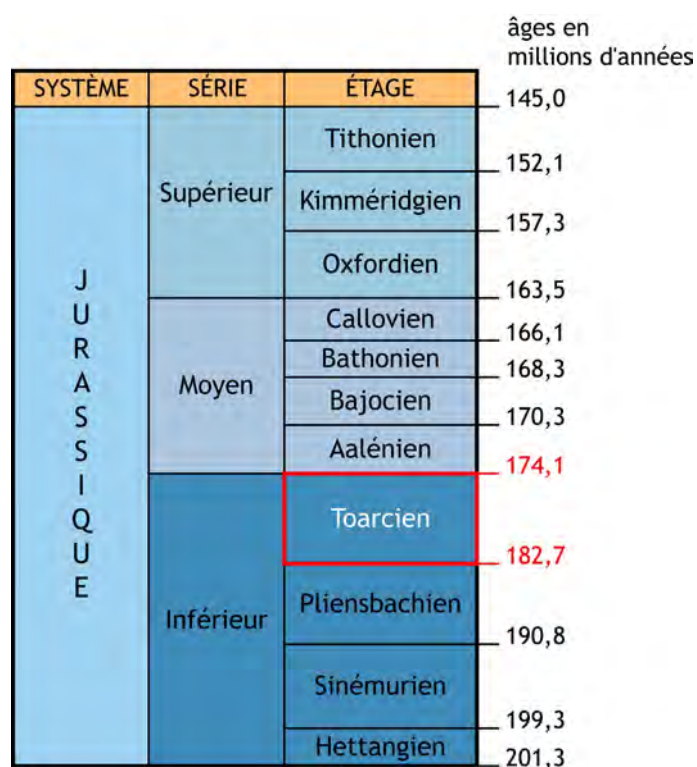


Figure 4. Position stratigraphique de l'étage Toarcien dans le système Jurassique.

[source : www.stratigraphy.org]

1 Un étage est une unité chronostratigraphique (= intervalle de temps) définie à partir d'une coupe-type ou stratotype (= affleurement).

La démarche qui a abouti à la création de la Réserve Naturelle du Toarcien a été coordonnée par la **Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement** (Poitiers). Elle a bénéficié du concours des collectivités locales (commune de Sainte-Verge, Ville de Thouars, District de Thouars, SIVOM du Pays Thouarsais), de la Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'Orbigny » (Thouars) et du **Laboratoire de Géologie Stratigraphique et Structurale de l'Université de Poitiers**, représenté par Jean Gabilly (1930-2008), professeur, et Pierre Hantzpergue, maître de conférences. Elle s'est étalée sur quarante-six mois (de janvier 1984 à novembre 1987), soit un peu moins de quatre ans (tab. D).

Date / Période	Événement
20 janvier 1984	Animation, par la DRAE, d'une réunion d'information à la mairie de Thouars portant sur la création d'une réserve naturelle destinée à protéger le stratotype du Toarcien. Deux anciennes carrières à ciel ouvert (site n°1 : les Groies ; site n°2 : les Hauts Coteaux), situées entre les bourgs de Vrines et de Pompois, sur la commune de Sainte-Verge, sont pressenties. L'acquisition de ces sites par une collectivité (ville de Thouars ? District de Thouars ? SIVOM du Pays Thouarsais ?) est envisagée.
27 janvier 1984	Envoi par M. le Maire de Thouars d'un courrier à la Direction Départementale des Services Fiscaux, à Niort, pour obtenir une estimation des biens concernés.
8 juin 1984	Décision du Conseil districial d'acquérir une parcelle permettant d'accéder au site n°2 et d'y aménager une aire de stationnement.
Du 14 mars au 4 avril 1985	Organisation d'une enquête publique sur la commune de Sainte-Verge en vue de créer la réserve naturelle. Opposition des deux propriétaires concernés, MM. Charles Lucchini (site n°1) et Jean Charrier (site n°2). Avis favorable du commissaire enquêteur, M. Georges Bizet.
21 mars 1985	Décision du Conseil districial de mettre en oeuvre une procédure d'expropriation pour acquérir les deux sites.
5 juillet 1985	Réunion de la Commission Départementale des Sites et de l'Environnement, à Niort. Avis favorable de la commission pour le projet de création de la réserve naturelle.
14 mars 1986	Organisation, par le District de Thouars, à la mairie de Thouars, d'une réunion de concertation avec les propriétaires concernés pour éviter l'expropriation. Accord des propriétaires pour mettre à disposition leur bien en sorte que des travaux puissent être réalisés.
28 mars 1986	Décision du Conseil districial de signer avec les propriétaires une convention de mise à disposition de leurs biens.
De septembre à novembre 1986	Débroussaillage et nettoyage des deux sites. Reprofilage des fronts de taille.
23 novembre 1987	Création de la Réserve Naturelle du Toarcien (n° 91) par décret ministériel.

Tableau D. Principales dates-clefs du processus de création de la Réserve Naturelle du Toarcien.

Par la suite, plusieurs faits ont marqué la réserve naturelle jusqu'à son inauguration (tab. E).

Date / Période	Événement
En février et mars 1988	Pose de la clôture sur les deux sites, pose du portail sur le site n°1 et de deux portillons sur le site n°2.
20 avril 1988	Création du Comité consultatif par arrêté préfectoral.
13 mai 1988	Visite officielle de M. le Sous-Préfet de Bressuire sur la réserve naturelle.
20 mai 1988	1 ^{re} réunion du Comité consultatif avec désignation de deux gestionnaires, la Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'ORBIGNY » (Thouars) et l'Union Centre Atlantique des Associations de Protection de la Nature (Poitiers).
Hiver 1991	Installation des équipements pour l'accueil et l'information du public sur les deux sites.
20 avril 1991	Inauguration des équipements de la réserve naturelle par le District de Thouars.

Tableau E. Quelques faits ayant marqué la Réserve Naturelle du Toarcien entre novembre 1987 et avril 1991.

2.2. Évolution de la gestion

Lors de la 1^{re} réunion du Comité consultatif, le 20 mai 1988, la gestion de la Réserve Naturelle du Toarcien a été confiée à deux associations type loi de 1901 : la **Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'ORBIGNY »** (Thouars) et l'**Union Centre Atlantique des Associations de Protection de la Nature**²(Poitiers), la première assurant l'animation des sites, la seconde se chargeant de la gestion administrative et financière de la réserve naturelle.

Rapidement, cette organisation a montré ses limites et des dysfonctionnements se sont fait jour, en particulier parce que la faiblesse des crédits alloués par l'État ne permettaient pas le recrutement d'un salarié permanent. C'est pourquoi, à la suite de la venue, à Thouars, de la commission « patrimoine géologique » de la **Conférence Permanente des Réserves Naturelles** (Quétigny)³, **les 10-11 septembre 1993**, il a été décidé de restructurer la gestion de la réserve naturelle.

Dans un premier temps, une association type loi de 1901, l'**association RNG Toarcien**, ayant son siège social à Thouars, a été créée le 20 novembre 1993 (JO n°16 du 20/04/1994, p. 1767). Puis, une convention tripartite déléguant au **District de Thouars** et à cette association la gestion de la réserve naturelle a été signée avec l'État **le 3 octobre 1994**.

Dans un second temps, l'association RNG Toarcien ayant progressivement cessé ses activités, la **Communauté de Communes du Thouarsais** (ex-District de Thouars) a décidé d'assurer pleinement la gestion de la réserve naturelle. Une **convention à durée illimitée** a été établie entre l'État et la collectivité **le 15 octobre 2008** [annexe 2]. Cette dernière est chargée de l'entretien, de la surveillance, de l'animation et de la promotion de la Réserve Naturelle du Toarcien et perçoit notamment les subventions de fonctionnement et d'investissement versées par l'État.

2 Aujourd'hui, Poitou-Charentes Nature (Poitiers).

3 Aujourd'hui, Réserves Naturelles de France (Dijon).

3. CADRE RÉGLEMENTAIRE

La réglementation de la réserve naturelle comporte sept articles (articles 5 à 11). Elle prévoit notamment l'**interdiction de porter atteinte au front de taille** sauf à des fins scientifiques et dans le cadre de projets d'équipements après avis du Comité consultatif (tab. F).

Dispositions réglementaires
Interdiction de porter atteinte au front de taille
Interdiction d'abandonner, de déposer ou de jeter tout produit quel qu'il soit
Interdiction d'abandonner, de déposer ou de jeter en dehors des lieux spécialement prévus à cet effet des détritres de quelque nature que ce soit
Interdiction de faire du feu
Interdiction de réaliser tous travaux public ou privé, sauf entretien et opérations autorisées après avis du Comité consultatif
Interdiction de réaliser toute activité industrielle, de recherche ou d'exploitation minière
Interdiction de faire de la publicité sur la réserve naturelle sous quelle que forme que ce soit
Réglementation possible sur tout ou partie de la réserve naturelle de la circulation et du stationnement après avis du Comité consultatif

Tableau F. Résumé de la réglementation en vigueur sur la Réserve Naturelle du Toarcien.

Les deux sites sont encadrés par un grillage torsadé haut-tendu (2,00 m) pour éviter toute intrusion. Toutefois, ils font l'objet d'une **surveillance** dont la fréquence est variable. Cette dernière permet de vérifier l'état des clôtures (continuité) et des équipements (propreté, lisibilité...). Elle s'exerce soit de manière inopinée, soit à l'occasion des travaux d'entretien ou des visites encadrées et est assurée par le personnel affecté à la gestion de la réserve naturelle (conservateur, médiateur, agents du service « espaces verts »).

4. GOUVERNANCE

4.1. Organisme gestionnaire

La **Communauté de Communes du Thouarsais**, gestionnaire de la Réserve Naturelle du Toarcien, comptait **vingt-quatre communes** au 1^{er} janvier 2019 (fig. 5).



Figure 5. Périmètre de la Communauté de Communes du Thouarsais au 1^{er} janvier 2019.

Les principales données administratives concernant la collectivité sont synthétisées ci-dessous (tab. G).

Statut	Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI)		
Date de création	22 décembre 1998		
Date d'effet	1 ^{er} janvier 1999		
Siège	Thouars		
Arrondissement	Bressuire		
Communes	Brion-près-Thouet Coulonges-Thouarsais Louzy Glénay Loretz-d'Argenton* Luché-Thouarsais Luzay Marnes	Pas-de-Jeu Pierrefitte Plaine-et-Vallées* Saint-Cyr-la-Lande Saint-Généroux Saint-Jacques-de-Thouars Saint-Jean-de-Thouars Saint-Léger-de-Montbrun	Saint-Martin-de-Mâcon Saint-Martin-de-Sanzay Saint-Varent Sainte-Gemme Sainte-Verge Thouars* Tourtenay Val-en-Vignes*

Tableau G. Informations administratives sur la Communauté de Communes du Thouarsais au 1^{er} janvier 2021 (* : communes nouvelles).

Parmi les communes membres, quatre d'entre elles sont des **communes nouvelles** nées de la fusion, le **1^{er} janvier 2017**, de Bouillé-Saint-Paul, Cersay et Massais pour **Val-en-Vignes**, le **1^{er} janvier 2019**, d'Argenton-l'Église et Bouillé-Loretz, de Brie, Oiron, Taizé-Maulais et Saint-Jouin-de-Marnes, de Mauzé-Thouarsais, Missé, Sainte-Radegonde et Thouars respectivement pour **Loretz-d'Argenton**, **Plaine-et-Vallées** et **Thouars**.

Thouars, commune-centre du territoire, compte **13 932 habitants** (2018). Avec les trois communes qui lui sont contigües, à savoir Saint-Jacques-de-Thouars, Saint-Jean-de-Thouars et Sainte-Verge, elle compose une unité urbaine de quelque **17 200 habitants**. C'est la troisième commune la plus peuplée des Deux-Sèvres, département à l'économie rurale (374 799 habitants en 2018 soit le 63^e rang en France). Avant sa fusion avec Mauzé-Thouarsais, Missé et Sainte-Radegonde, Thouars avait perdu près d'un quart de sa population (-23%) entre 1975, année du maximum démographique, et 2013 (fig. 6).

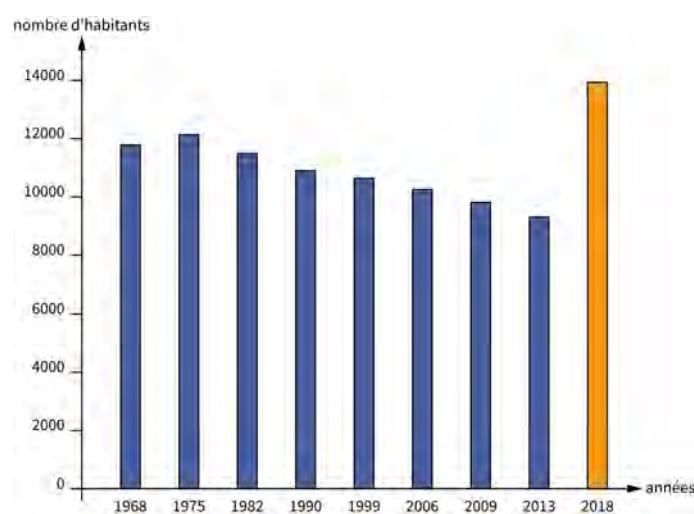


Figure 6. Évolution de la population de la commune de Thouars entre 1968 et 2018.

[source : INSEE, recensements de population]

Les chiffres clés de la Communauté de Communes du Thouarsais sont donnés ci-dessous (tab. H).

Population (habitants)	35 665
Superficie (km²)	620
Densité moyenne (hab./ km²)	57,5
Variation annuelle moyenne de la population entre 2013 et 2018 (%)*	- 0,3
Taux d'activité de la population de 15 à 64 ans (%)	75,0
Taux de chômage de la population de 15 à 64 ans (%)	12,4
Foyers fiscaux imposables (%)	40,4

Tableau H. Données relatives à l'évolution et la structure de la population de la Communauté de Communes du Thouarsais en 2018.

[source : INSEE, RP 2018 sauf * RP 2013 et RP 2018]

Chez les actifs, les **ouvriers** (33,9 %) et les **employés** (26,0 %) constituent les catégories socio-professionnelles les plus représentées, les **agriculteurs exploitants** (4,3 %) celle la moins nombreuse. **Commerce, transports et services divers** d'une part, **industrie** d'autre part réunissent **environ 60 % des salariés** (respectivement 35,2 % et 24,0 %).

4.2. Comité consultatif

Le dernier arrêté préfectoral désignant les membres du **Comité consultatif** a été pris **le 8 décembre 2017** [annexe 3]. Il se composait alors de onze personnes réparties en trois collèges :

- 1^{er} collège. Collectivités territoriales, propriétaires et usagers ;

- M. le Président du Conseil Général des Deux-Sèvres (ou son représentant)
- M. le Président de la Communauté de Communes du Thouarsais (ou son représentant)
- M. le Maire de la commune de Sainte-Verge (ou son représentant)
- M. Jean Charrier (ou son représentant)⁴

- 2^e collège. Administrations et établissements publics ;

- Mme la Préfète du département des Deux-Sèvres (ou son représentant)
- M. le Directeur de la DREAL – Nouvelle-Aquitaine (ou son représentant)
- M. le Directeur Départemental des Territoires des Deux-Sèvres (ou son représentant)
- M. le Directeur régional du BRGM – Nouvelle-Aquitaine (ou son représentant)

- 3^e collège. Personnalités scientifiques et associations de protection de la nature.

- M. le Président de l'APBG – Poitou-Charentes (ou son représentant)
- M. le Président de Deux-Sèvres Nature Environnement (ou son représentant)
- M. le Président de la Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'Orbigny » (ou son représentant)

4.3. Conseil scientifique

La Réserve Naturelle du Toarcien ne dispose pas de **Conseil scientifique**. En effet, compte tenu de ses spécificités (superficie des sites, nature des objets protégés, enjeux de conservation...), la mise en place d'actions ne requiert pas l'expertise de spécialistes, professionnels ou pas, dans le domaine des Géosciences. D'ailleurs, il n'y a plus, au sein des organismes institutionnels régionaux (universités de Poitiers et de La Rochelle, BRGM - SGR Poitou-Charentes) de spécialistes du Jurassique - et du Toarcien - en exercice. Dans le milieu associatif, quelques autodidactes d'excellent niveau sont connus pour leurs travaux mais sont difficilement mobilisables (manque de temps, lieu de résidence éloigné...). Mais plus que tout, c'est la nature même des recherches qui pourraient être menées sur les deux sites (paléontologie, stratigraphie, sédimentologie...) qui ne trouvent plus d'écho dans le milieu institutionnel où la priorité est plutôt donnée à des approches globales et pluridisciplinaires d'un problème.

⁴ M. Jean Charrier, propriétaire de la parcelle AN 275 (site n°2), est décédé à la fin de l'année 2014. À ce jour, les propriétaires privés (site n°1) ne sont plus représentés au sein du Comité consultatif.

5. MOYENS DE FONCTIONNEMENT

Pour gérer la Réserve Naturelle du Toarcien, la Communauté de Communes du Thouarsais dispose d'**agents titulaires de la Fonction Publique Territoriale** dont certains ont été recrutés dans le cadre du dispositif « nouveaux emplois – nouveaux services » en 1998.

À l'époque où la réserve naturelle était complétée par le Centre d'interprétation géologique du Thouarsais, installé dans les anciennes écuries du château, à Thouars, et ouvert au public en 2001, **quatre agents** y étaient affectés. Les temps de travail cumulés de ces agents ont représenté jusqu'à **3,5 ETP** (période 2003-2005). L'équipe se composait de :

- **1 conservateur du patrimoine** (catégorie A⁺) à temps complet (responsable) ;
- **2 agents qualifiés du patrimoine** (catégorie C), l'un à temps complet (médiateur scientifique), l'autre à temps partiel (technicienne arts graphiques) ;
- **1 agent administratif** (catégorie C) à temps partiel (secrétaire).

À partir de 2006, les missions des agents ont été progressivement redéployées sur d'autres actions, ce qui – sur la durée du plan de gestion précédent (période 2014-2018) – s'est traduit par la **perte d'1 ETP**. Et, en 2019, le centre d'interprétation a définitivement fermé ses portes au public.

En 2021, le personnel affecté à la gestion de la réserve naturelle se limite à **1 responsable** (0,35 ETP) et à **1 secrétaire** (0,05 ETP). S'y ajoutent deux agents appartenant à d'autres services de la collectivité mis partiellement ou ponctuellement à disposition, à savoir **1 technicienne** (0,05 ETP) et **1 médiateur scientifique** (0,05 ETP). Au total, la Réserve Naturelle du Toarcien bénéficie de **0,50 ETP** soit 1 demi-poste à temps plein (fig. 7).

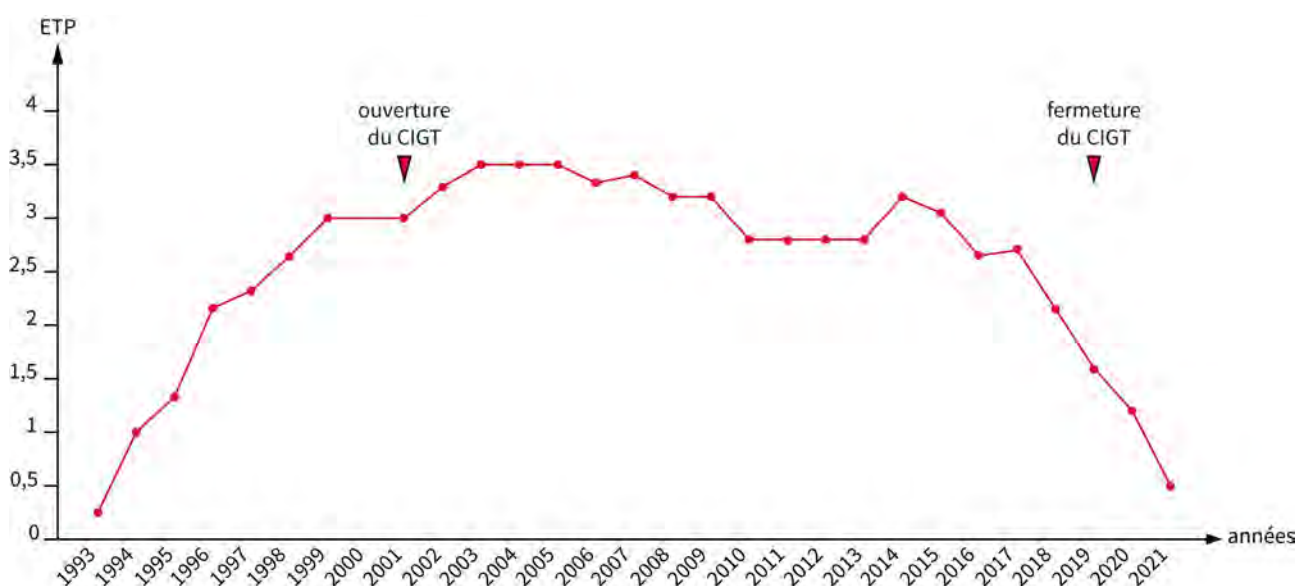


Figure 7. Évolution du nombre d'ETP dédié à la gestion de la Réserve Naturelle du Toarcien sur la période 1993-2021. À noter que sur la période 1999-2019, la réserve naturelle était associée au Centre d'interprétation géologique du Thouarsais (CIGT).

Bien sûr, d'autres agents interviennent dans la gestion de la réserve naturelle, principalement ceux du **service « espaces verts »** pour l'entretien ordinaire et les travaux sur les sites, mais également, autant que de besoin, certains de ceux des services **« communication »** (site Internet, magazine d'informations), **« finances »** (subventions) et **« développement numérique et informatique »**.

6. PLACE DE L'ESPACE PROTÉGÉ PAR RAPPORT À D'AUTRES OUTILS

Au niveau du **Plan Local d'Urbanisme intercommunal** (PLUi), validé par le Conseil communautaire **le 4 avril 2020**, le site n°1 (les Groies) est en **zone A** dite « agricole » et le site n°2 (les Hauts Coteaux) en **zone N** dite « naturelle et forestière ». L'un et l'autre appartiennent respectivement aux sous-secteurs **Ap** et **Np**.

La Réserve Naturelle du Toarcien n'est ni concernée, ni proche d'un site ou d'un espace naturel protégé de manière réglementaire ou ayant un statut d'inventaire (ZNIEFF de type I ou II). Néanmoins, elle fait partie des **Espaces Naturels Sensibles** du département. Au sein du schéma départemental, validé par le Conseil Général des Deux-Sèvres, **le 19 novembre 2010**, elle constitue un « site à conforter ».

En revanche, dans le cadre de l'**Inventaire National du Patrimoine Géologique** (INPG) pour l'ex-région Poitou-Charentes – dont trois tranches ont été validées par la Commission nationale ad hoc, la première le 11 juin 2018 (46 géotopes), la deuxième le 19 novembre 2019 (41 géotopes) et la troisième le 23 novembre 2021 (36 géotopes) – la Réserve Naturelle du Toarcien a donné lieu à la rédaction d'une **fiche-type (POC000)** où elle est décrite et évaluée (intérêts, rareté, vulnérabilité). De même, **huit géotopes** identifiés sur le territoire administré par la Communauté de Communes du Thouarsais et intégrés à l'INPG ont été décrits et évalués. Quelques données concernant la réserve naturelle et ces géotopes sont précisées ci-dessous (tab. I).

Tranche	N° ID	Géotope	Commune [Commune déléguée]	Rareté	Valeur patrimoniale (de 4 à 48)	Besoin de protection (de 0 à 12)
1 ^{re}	POC000	Carrières des Groies et des Hauts Coteaux	Sainte-Verge	Internationale	44 ★★★	6
	POC012	Carrière de la Gouraudière	Thouars [Mauzé-Thouarsais]	Nationale	28 ★★	8
	POC025	Carrière de la Noubleau	Saint-Varent	Nationale	34 ★★★	10
2 ^e	POC084	Carrière de Ligron	Thouars [Sainte-Radegonde]	Nationale	37 ★★★	6
	POC088	Vallée de l'Argenton	Val-en-Vignes [Massais]	Régionale	24 ★★	3
	POC089	Méandres encaissés de la vallée du Thouet	Thouars [Missé et Thouars]	Régionale	29 ★★	7
	POC092	Butte-témoin de Moncoué	Plaine-et-Vallées [Taizé-Maulais]	Régionale	28 ★★	3
3 ^e	POC100	Carrière de la Blotterie	Val-en-Vignes [Cersay]	Régionale	24 ★★	8
	POC101	Butte-témoin de Tourtenay	Tourtenay Saint-Martin-de-M.	Régionale	33 ★★★	6

Tableau I. Principales informations sur les géotopes thouarsais de l'INPG Poitou-Charentes.

[source : INPG ex-région Poitou-Charentes / tranches 2018, 2019 et 2021]

II. L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

1. CLIMAT ET MÉTÉOROLOGIE

De par sa position en latitude – entre la vallée de la Loire et les Charentes – et la proximité de l'océan Atlantique (une centaine de kilomètres au maximum), le département des Deux-Sèvres jouit d'un climat océanique (Combes & Luc, 1980 ; Favreau *et al.*, 1988), plus précisément d'un **climat océanique altéré** (Joly *et al.*, 2010). À ce titre, les écarts de température entre l'hiver et l'été sont plus importants que sur le littoral et la pluviométrie y est plus faible. Dans ce contexte, les phénomènes extrêmes y sont rarissimes.

Le Thouarsais est marqué par les **influences continentales** (fig. 8). Par rapport au reste du département, notamment la région de Niort, la température moyenne y est plus basse, les mois de décembre, de janvier et de février étant les plus froids. Les précipitations y sont également plus faibles (inférieures à 650 mm/an avec un minimum proche de 500 mm/an à Saint-Martin-de-Mâcon) en raison des reliefs de la Gâtine poitevine qui, bien que modestes (250 mètres NGF au maximum), forment un écran sur lequel butent les masses d'air humide poussées par les vents dominants WSW-ENE. L'automne est la période la plus arrosée avec un maximum en octobre-novembre.

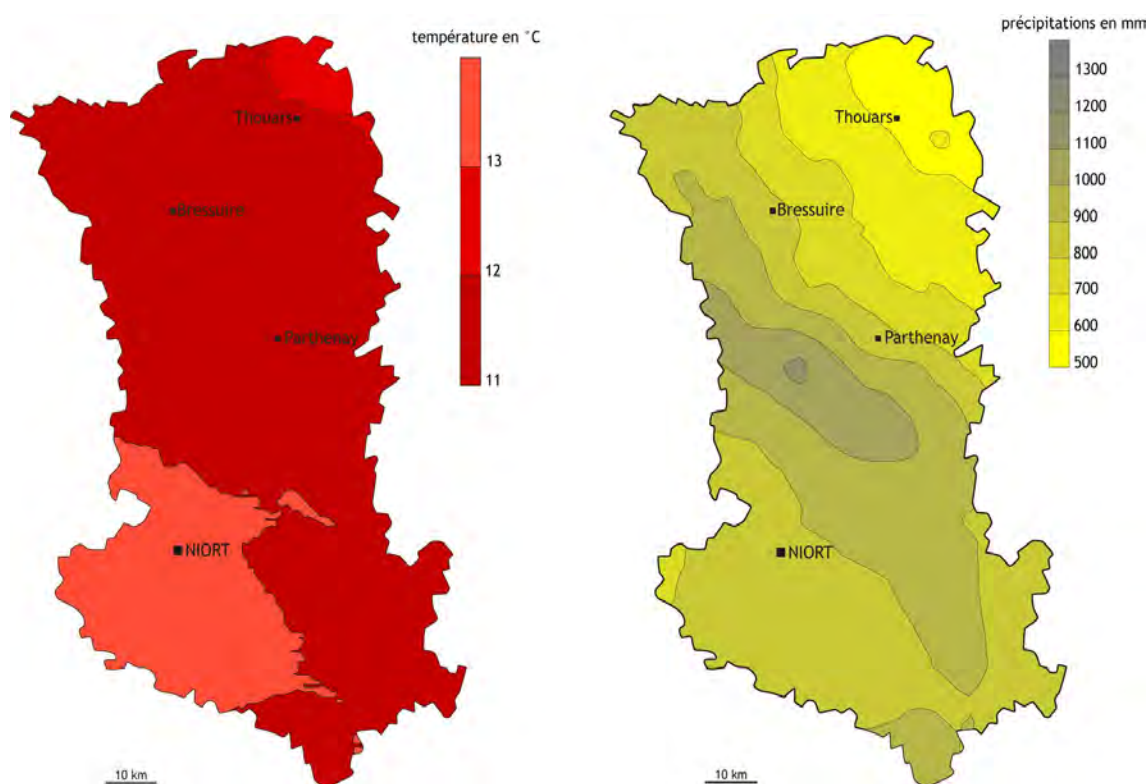


Figure 8. Cartes des moyennes de la température [à gauche] et des précipitations [à droite] en Deux-Sèvres sur la période 1971-2000 (méthode Aurelhy).

[source : Météo France]

Les principales variables attachées au climat thouarsais sont déclinées ci-dessous (tab. J).

Moyenne annuelle de la température (T)	11,8°C
Nombre de jours avec T < -5°C	2,1 jours
Nombre de jours avec T > 30°C	5,3 jours
Amplitude thermique annuelle	15,3°C
Cumuls annuels de précipitation	652 mm
Nombre de jours de précipitation en janvier	11,1 jours
Nombre de jours de précipitation en juillet	6,7 jours

Tableau J. Paramètres climatiques de la commune de Thouars sur la période 1971-2000.

[source : station météorologique de Thouars]

Avec le réchauffement climatique, ces variables évoluent : la température moyenne devrait croître et la pluviométrie baisser (Jouzel, 2014 ; Oracle Nouvelle-Aquitaine, 2018).

Dans le détail, comme en attestent les variations mensuelles des températures et des précipitations compilées dans un **diagramme ombrothermique (type Gausson)**, à Thouars, il n'y a pas de période de sécheresse et les mois les plus froids sont globalement les plus pluvieux (fig. 9).

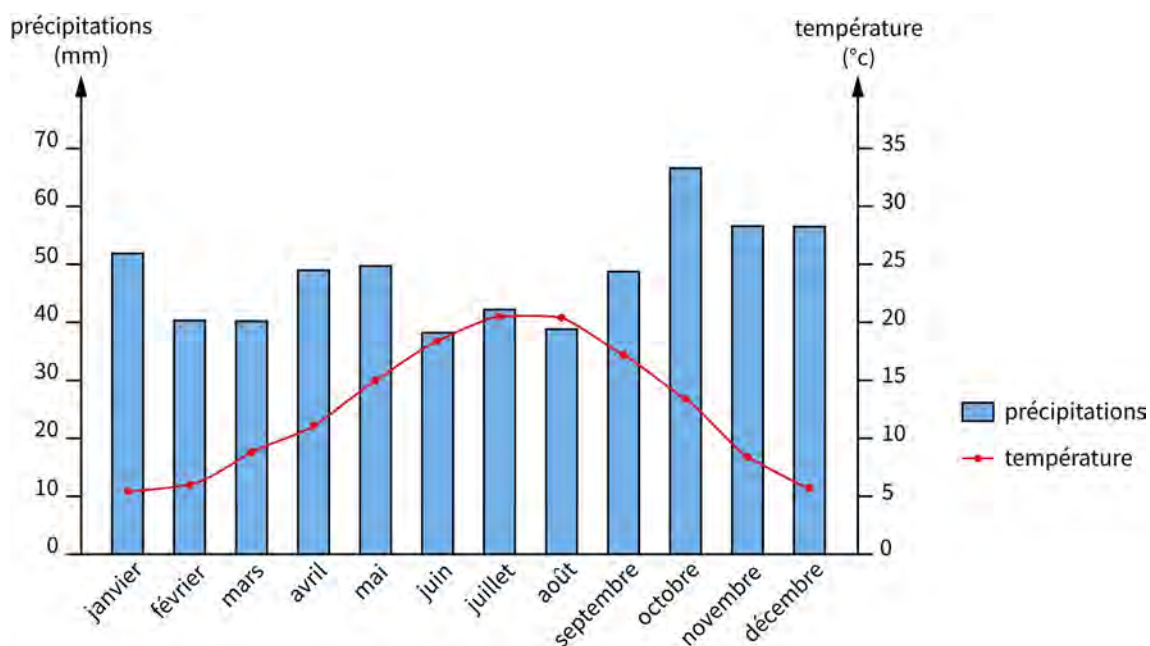


Figure 9. Diagramme ombrothermique de Thouars sur la période 1981-2010.

[source : Météo France]

2. TOPOGRAPHIE

La région de Thouars se définit comme une vaste surface, relativement plane, inclinée vers le nord-est (fig. 10). Son altitude augmente progressivement du nord-est vers de la sud-ouest, de 40 m NGF au niveau de la vallée de la Dive du Nord, au pied d'un relief de cuesta, à 150 m NGF aux confins du Bocage bressurais. Elle correspond à l'extrémité nord-est de la plaine dite de Neuville-de-Poitou à Thouars ou **plaine du Haut-Poitou**.



Figure 10. La plaine du Haut-Poitou dans les environs de Noizé (Plaine-et-Vallées).
[photo : F. Raynard]

Au sein du dispositif, des collines – boisées ou non – correspondant à des **buttes-témoins** qui atteignent 100 à 130 m NGF (Butte de Moncoué à Taizé-Maulais, Parc d'Oiron à Oiron, le Petit Peu de Montbrun à Saint-Léger-de-Montbrun...) rompent la monotonie de la topographie (fig. 11).

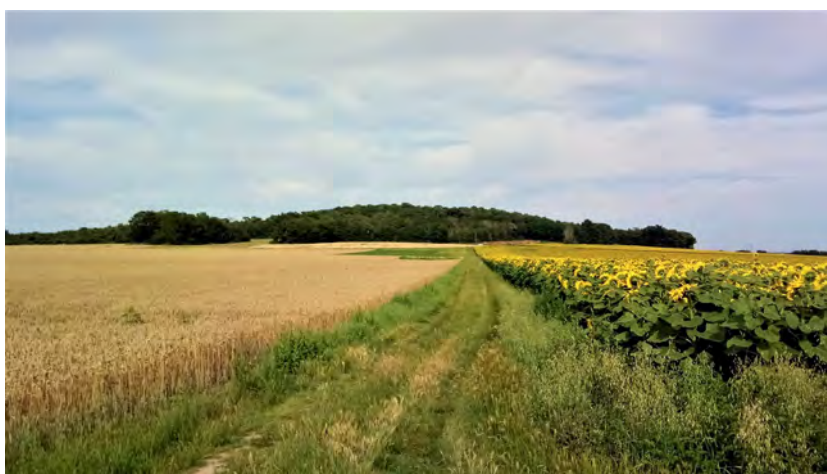


Figure 11. La Butte de Moncoué à Taizé-Maulais (Plaine-et-Vallées).
[photo : D. Poncet]

Cette surface est recoupée par deux principaux cours d'eau, le Thouet et son affluent rive gauche l'Argenton. L'un et l'autre coulent dans des vallées étroites et encaissées jusqu'à Vauzelle (Loretz-d'Argenton) pour le premier, jusqu'à Chaufour (Val-en-Vignes) pour le second, nettement moins marquées et plus ouvertes en aval. La vallée du Thouet est rythmée par la présence de **méandres encaissés** à courbure accentuée (fig. 12) et est accompagnée de **vallées sèches** adventives, de direction moyenne NE-SW ; celle de l'Argenton offre un tracé rigide et subrectiligne.



Figure 12. Le Cirque de Missé (Thouars), un méandre encaissé de la vallée du Thouet.
[photo : F. Raynard]

3. GÉOLOGIE

La Réserve Naturelle du Toarcien s'étend dans la zone où un **socle métamorphique et magmatique** disparaît sous une **couverture sédimentaire** (fig. 13) : le premier, cadomo-varisque, appartient au Massif armoricain, la seconde, d'âge méso-cénozoïque, se rattache au Bassin parisien (Joubert *et al.*, 2000a, b).

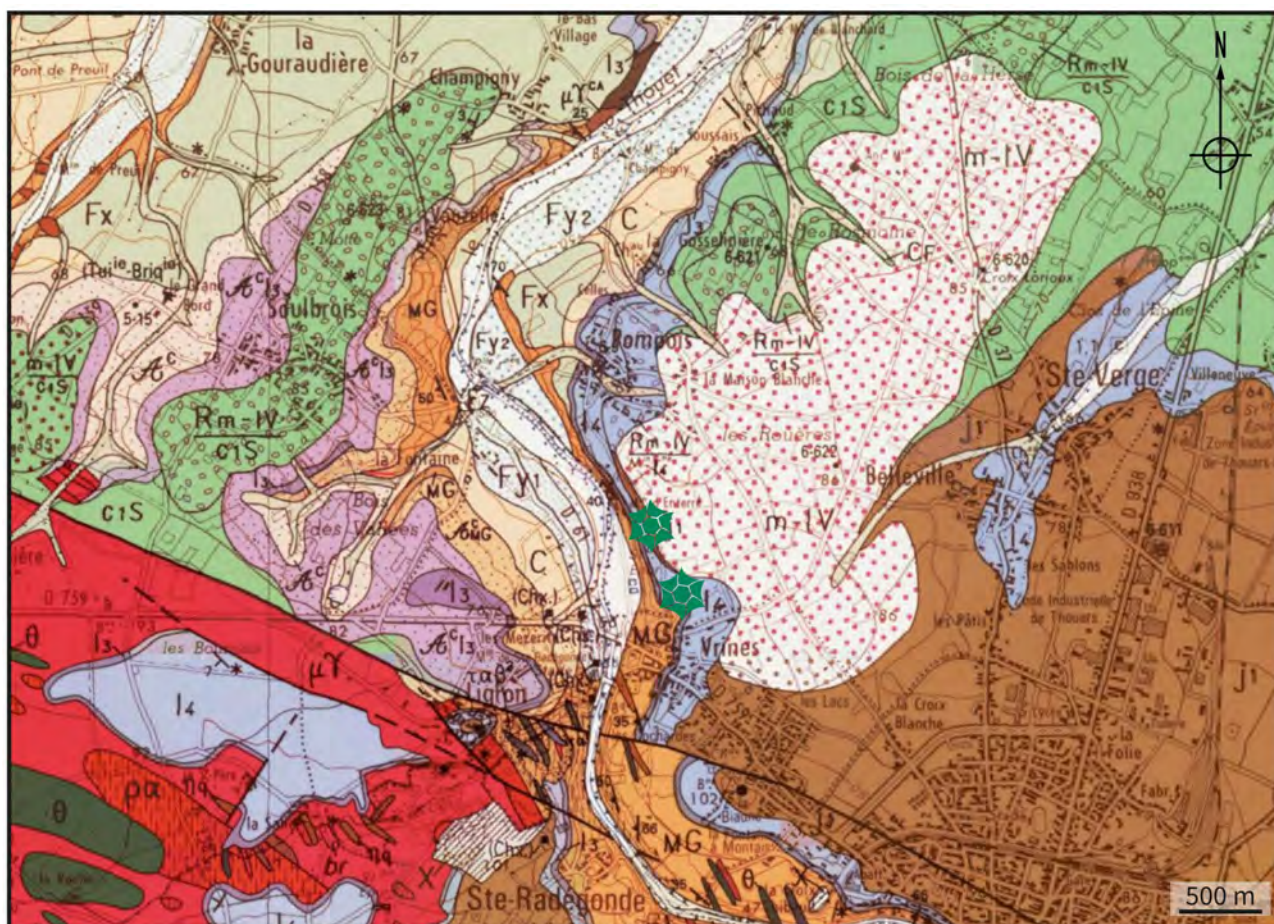


Figure 13. Contexte géologique de la Réserve Naturelle du Toarcien.

[source : Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Montreuil-Bellay, n°512, Orléans, BRGM, 2000]

Légende simplifiée. MG : Groupe des Mauges (Précambrien) ; $\mu\gamma$: microgranite de Thouars (Cambrien moyen) ; ρ - $\rho\alpha$: rhyolites du Choletais (idem) ; θ : gabbro de Massais (idem) ; I3 : Pliensbachien ; I4 : Toarcien ; J1 : Aalénien ; C1S : Cénomaniens ; A : altérites du Crétacé inférieur ; m-IV : alluvions de la haute terrasse (Miocène à Quaternaire) ; Fx : alluvions de la moyenne terrasse (Riss probable) ; Fy : alluvions de la basse terrasse (Würm probable) ; Fz : alluvions modernes (Holocène) ; C : colluvions (Quaternaire).

Le socle est représenté par deux ensembles (fig. 14) :

- le **Groupe des Mauges**. Il se compose de métagrauwackes à phénocristaux de plagioclase, de micaschistes pélitiques et de micaschistes quartzeux dans lesquels s'intercale une unité métavolcanique basique (Formation de Beaupréau). Il est rapporté au Précambrien (Wyns & Le Métour, 1983) ;

- le **Complexe volcano-plutonique de Cholet-Thouars**. Il comprend, d'une part les rhyolites du Choletais (dacites, rhyolites), d'autre part le microgranite de Thouars et des roches basiques subordonnées cogénétiques (diorites, gabbros et dolérites) dont le gabbro de Massais. L'utilisation de la méthode U-Pb sur zircons a permis de dater le faciès microgranitique, intrusif dans le Groupe des Mauges, à 519^{+14}_{-10} Ma, ce qui situe cet épisode magmatique au Cambrien moyen ([Thiéblemont et al., 2001](#)).



Figure 14. Micaschistes quartzeux du Groupe des Mauges à Vrines (Thouars) [à gauche] et association microgranite / dolérite dans le complexe volcano-plutonique de Cholet-Thouars à Massais (Val-en-Vignes) [à droite].

[photos : D. Poncet]

La couverture repose en discordance sur le socle par l'intermédiaire d'une surface d'érosion irrégulière, façonnée au Permo-Trias. Elle est constituée de terrains variés (fig. 15). Ces derniers témoignent de la succession de deux transgressions marines ([Legendre, 1984](#)) :

- la première, au **Jurassique**, marquée par la formation d'une série à dominante carbonatée d'environ 65 m d'épaisseur comprenant des roches allant du Pliensbachien à l'Oxfordien ;
- la seconde, au **Crétacé supérieur**, caractérisée par le dépôt des argiles à lignite, des sables, des grès glauconieux et des marnes à Ostracées du Cénomaniens (40-50 m), puis des craies et des calcaires crayo-argileux micacés et glauconieux du Turonien (30-45 m).



Figure 15. Calcaires bioclastiques du Bajocien à Argentine (Saint-Généroux) [à gauche] et argiles à lignite du Cénomaniens au Fief de Chemilly (Pas-de-Jeu) [à droite].
[photos : D. Poncet]

Socle et couverture sont localement recouverts par des formations dont l'âge est incertain (Cénozoïque *lato sensu*). Elles regroupent soit des altérites (argiles à silex résiduels par exemple), soit des alluvions anciennes (sables, graviers, galets...) disposées en terrasses le long du Thouet, de l'Argenton et de la Dive du Nord (fig. 16).



Figure 16. Alluvions de la moyenne terrasse du Thouet (Riss) à Vrines (Thouars) [à gauche] et de la basse terrasse de la Dive du Nord (Würm) au Bas Marion (Pas-de-Jeu) [à droite]
[photos : D. Poncet (à g.) & F. Raynard (à d.)]

4. HYDROGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE

4.1. Bassin versant

La réseau hydrographique local est dominé par le Thouet, affluent rive gauche de la Loire (Bouchet, 2004). Il prend sa source en Gâtine poitevine (Le Beugnon), parcourt 152 km et se jette dans le « grand fleuve sauvage » à Saint-Hilaire-Saint-Florent, en aval de Saumur (fig. 17). Ses principaux affluents sont l'Argenton, la Dive du Nord, le Thouaret et le Cébron. Son bassin versant couvre environ 3 400 km² et s'étend sur trois départements (Deux-Sèvres, Vienne et Maine-et-Loire).

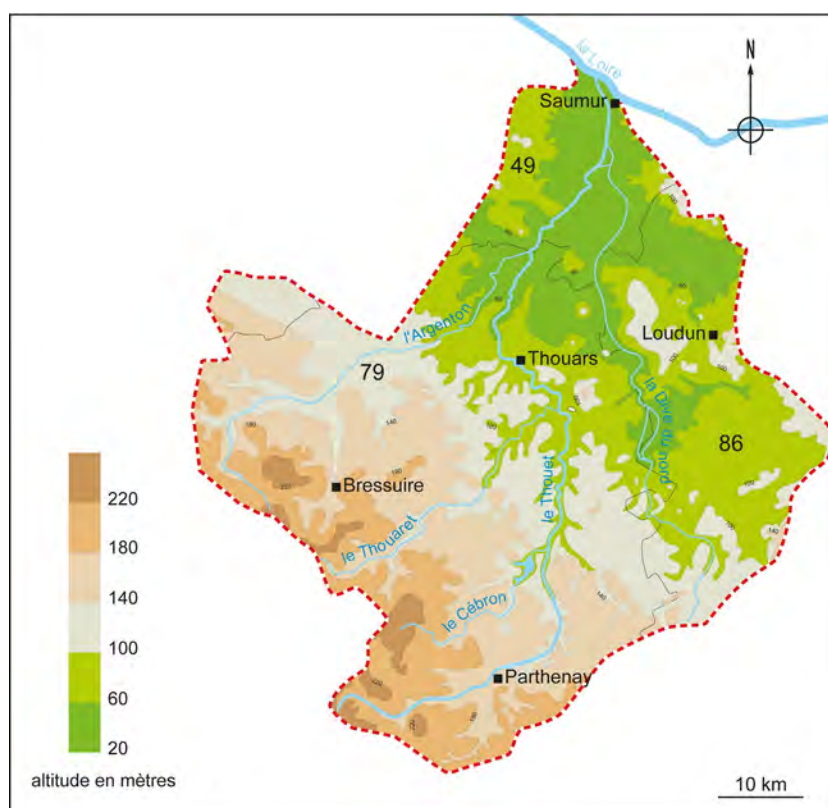


Figure 17. Carte orohydrographique du bassin versant du Thouet.

[source : Bouchet, 2004]

Le régime fluvial du Thouet (débit exprimé en m³/s) au cours de l'année dépend notamment de la température et des précipitations. Ses débits moyens mensuels présentent une répartition saisonnière caractéristique d'un régime pluvial océanique : les **hautes eaux** (de 40 à 50 m³/s) se situent en hiver tandis que les **basses eaux (étiage)** apparaissent en été (3 m³/s). Ce schéma classique peut varier selon l'année considérée avec l'apport des affluents.

En cas de très fortes pluies, le débit du Thouet devient torrentiel. Le cours d'eau peut alors sortir de son lit et occasionner des crues spectaculaires (fig. 18). Ce fut le cas le **3 janvier 1961** lors d'une crue probablement centennale durant laquelle son débit a atteint **608 m³/s** à Thouars !



Figure 18. Le Thouet en crue le 5 janvier 2001 à proximité du Moulin du Gué au Riche (Thouars).
[photo: D. Poncet]

4.2. Ressources en eau

Dans la région de Thouars, trois principaux aquifères ont été reconnus (Joubert *et al.*, 2000a, b) :

- le **Jurassique moyen (Aalénien à Callovien)**. Il est formé par des calcaires plus ou moins fissurés. Libre, sa productivité est variable selon les forages considérés (de 15 à 70 m³/h). Les niveaux marneux du sommet du Toarcien inférieur et de la base du Toarcien supérieur constituent le plancher imperméable de la nappe dite **supra-toarcienne** ;
- le **Cénomanién**. La porosité des niveaux sableux (ou sablo-argileux) de la partie inférieure de la formation constitue le magasin de la nappe. Libre, localement captif sous les marnes de la partie supérieure de cette formation, sa productivité est faible (de 1 à 4 m³/h). Il est limité à sa base par des argiles feuilletées ;
- le **Turonien**. Les calcaires crayeux et les craies glauconieuses qui caractérisent les parties inférieure et moyenne de la formation sont perméables. Ils contiennent une nappe souterraine soutenue par les marnes de la partie supérieure du Cénomanién. Le contact Cénomanién – Turonien est d'ailleurs jalonné de fontaines.

D'autres aquifères sont connus : dans les alluvions anciennes sablo-graveleuses à forte perméabilité de la basse terrasse du Thouet et de l'Argenton, dans les roches dures fracturées du Complexe volcano-plutonique de Cholet-Thouars ainsi que dans les grès et les calcaires gréseux du Pliensabachien. Bien que d'intérêt limité, ce dernier a donné naissance à de très nombreux puits qui, jadis, alimentaient en eau potable les foyers des hameaux alentours de la réserve naturelle (Soulbrois, Pompois, Vrines, Ligron...). Circulant au dessus du socle cadomo-varisque imperméable, cette nappe est dite **infra-toarcienne**.

5. PAYSAGE

Au nord du département des Deux-Sèvres, Thouars et son agglomération se placent dans une **zone de transition** au carrefour de quatre grandes régions naturelles : le Poitou au sud, la Touraine à l'est, l'Anjou au nord et la Vendée à l'ouest (Combes & Luc, 1980 ; Favreau *et al.*, 1988). Cette zone offre ainsi une mosaïque de paysages agraires (Collin & Minier, 1999) : plaine de champs ouverts (*openfield*), principalement dévolue à la production agricole céréalière et caractérisée par un habitat groupé (hameaux, bourgs...), plaine vallonnée et boisée, vignoble produisant vins blancs (secs, doux, moelleux et pétillants) et vins rouges, bocage marqué par un maillage plus ou moins serré de haies vives délimitant des parcelles mises à profit pour l'élevage bovin et un habitat (semi)dispersé...

Les deux sites qui composent la Réserve Naturelle du Toarcien sont situés entre Vrines (Sainte-Radegonde) et Pompois (Sainte-Verge), deux très anciens hameaux distants d'environ 2 km dont l'existence est attestée au début du XII^e siècle (Ledain, 1902) : **Terra Veirinis** (circa 1110, cartulaire de Saint-Laon-de-Thouars) et **Villa Pampeia** (circa 1147, chartrier de Thouars). Ces deux hameaux sont installés sur le rebord d'un plateau qui commande le Thouet (riv.) d'une quarantaine de mètres. À ce niveau, deux entités paysagères contrastées sont identifiables (Collin & Minier, *op. cit.*) : la **plaine du Haut-Poitou** et la **vallée du Thouet**.

5.1. Plaine du Haut-Poitou

La plaine du Haut-Poitou offre un paysage ouvert. C'est une vaste entité à vocation agricole (céréales, oléagineux). Toutefois, au nord-ouest de Thouars, elle est marquée par la présence d'un **vignoble réputé** (fig. 19). Il se rattache à l'**AOP Anjou** et se développe principalement sur les alluvions de la haute terrasse du Thouet (sables, graviers et galets) à l'origine de sols lessivés difficiles à valoriser (Callot, 1975). Depuis la crise phylloxérique qui s'est développée dans le Thouarsais vers 1880 (Paillé, 2006), ce vignoble est à l'état relictuel.



Figure 19. Vigne plantée en marge du site n°2 de la réserve naturelle [à gauche] produisant notamment « La Cuvée du Toarcien » [à droite].

[photos : F. Raynard]

5.2. Vallée du Thouet

La vallée du Thouet est une des principales **vallées alluviales** de l'ex-région Poitou-Charentes. Colmatée par des alluvions récentes (Holocène), elle est relativement large (300 m environ) et profonde (le dénivelé entre le plateau et le talweg va de 30 à 40 m). D'**anciens moulins à eau**, accompagnés ou non de chaussées ménageant des biefs, jalonnent cette vallée (en règle générale, ils se succèdent les uns aux autres tous les kilomètres). Dans les environs proches de la réserve naturelle, trois d'entre eux sont toujours visibles (et d'ailleurs habités) : de l'amont vers l'aval, ce sont les moulins de Vrines, d'Enterré et du Gué au Riche (fig. 20).



Figure 20. Le Moulin de Vrines (Thouars) au début du XX^e siècle.
[CPA non oblitérée / collection particulière]

Enfin, les versants de la vallée du Thouet sont souvent très déclives (jusqu'à 45 %). À l'origine, ces versants devaient être couverts de pelouses rases. En l'absence d'entretien (pâturage, fauche...) depuis plus d'un demi-siècle, ils ont été progressivement envahis par la végétation (arbustes, arbres, lianes). Le milieu est aujourd'hui fermé, ce qui est particulièrement vrai sur le versant droit, en contrebas des deux sites (fig. 21).



Figure 21. Évolution du paysage à proximité des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle entre 1950 [à gauche] et 2020 [à droite]. En 70 ans, le versant droit de la vallée du Thouet a été envahi par la végétation.

D'ailleurs, le chemin d'exploitation qui permettait de relier la VC n°8 au site n°2 a disparu.

[sources : www.ign.fr / cliché n° 245 du 04/06/1950 et www.geoportail.gouv.fr]

III. LA GÉODIVERSITÉ ET LA BIODIVERSITÉ

1. OBJETS GÉOLOGIQUES

1.1. Coupe des Hauts Coteaux (site n°2)

1.1.1. Description

Les deux sites de la Réserve Naturelle du Toarcien exposent des **roches sédimentaires**. Ces roches sont soit d'origine marine et fossilifères, soit d'origine continentale et azoïques (Joubert *et al.*, 2000a, b). Le site n°2 qui offre un front de taille d'une dizaine de mètres de hauteur permet d'observer, du bas vers le haut, soit dans l'ordre chronologique de leur dépôt, **trois unités lithostratigraphiques notées I, II et III**, séparées par des discontinuités (fig. 22).

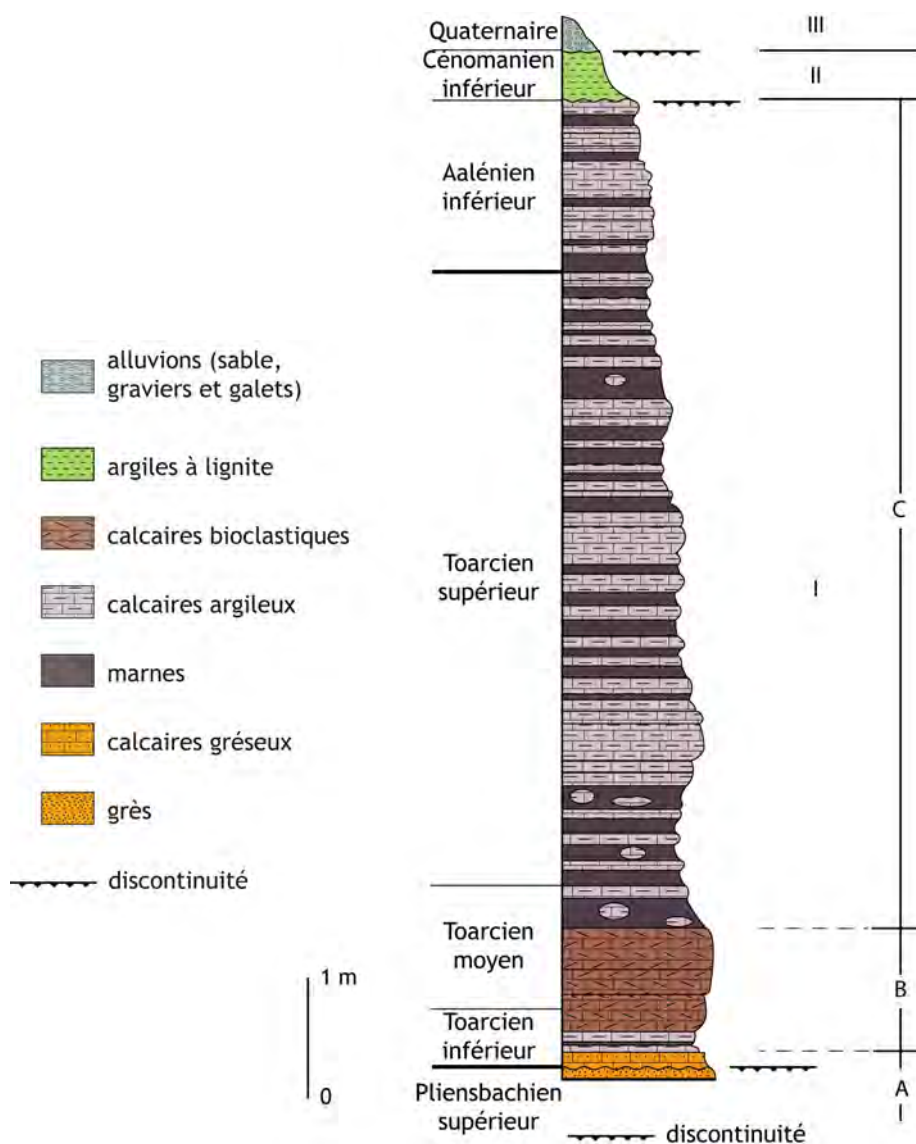


Figure 22. Coupe stratigraphique synthétique relevée sur le site n°2 de la réserve naturelle.

L'**ensemble I** se compose de trois formations distinctes (A, B et C) soit :

- des **grès** (> 1,50 m) [A]. Beiges à bruns, ces grès à ciment carbonaté connus localement sous la dénomination de « *grison* » montrent des litages obliques et de nombreux terriers de vers marins (fig. 23). Ils renferment également des bélemnites, des bivalves dont *Pecten (Entolium) disciformis* SCHUEBLER et des gastéropodes. Y apparaissent parfois des dragées de quartz blanc. Dans sa partie supérieure, cette formation se marque par la présence d'une **surface irrégulière enduite d'oxyde de fer** qui marque un arrêt de sédimentation (lacune) ;

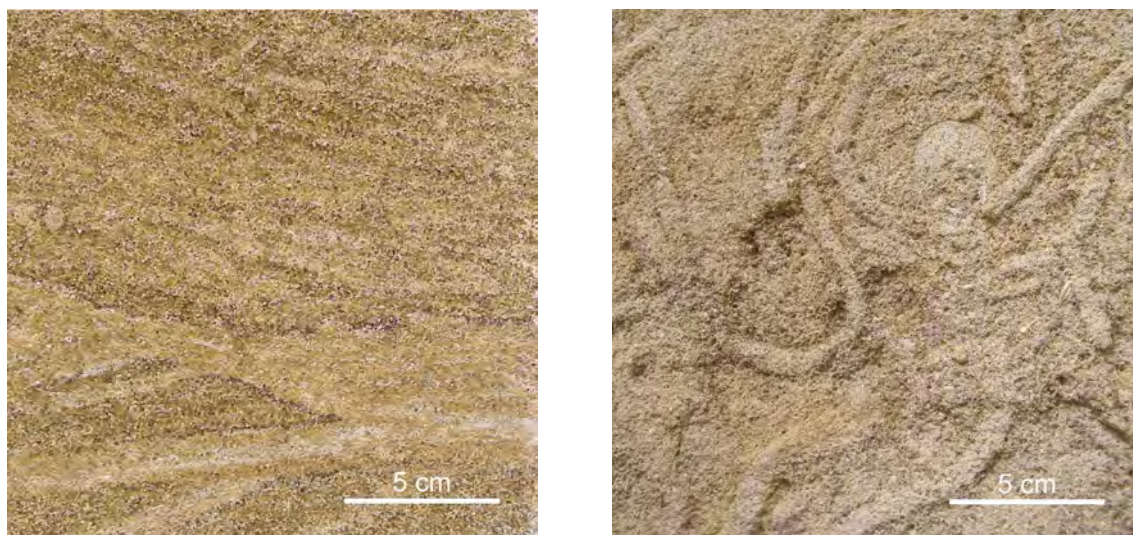


Figure 23. Aspect macroscopique du « grison » :
stratifications obliques [à gauche] et terriers de vers marins [à droite].
[photos : F. Raynard]

- des **calcaires bioclastiques à oolites ferrugineuses** (1,10 m) [B]. Ils correspondent au « *banc lumateux* » et au « *banc de gailletière* ». Extrêmement riches en fragments de coquilles (bivalves, gastéropodes...) mais également en ammonites, ils renferment des oolites, de petites sphères composées de minces couches concentriques d'oxyde de fer dont le diamètre n'excède pas 1 mm ;

- des **calcaires argileux** et des **marnes** (6,90 m) [C]. Très fossilifères (ammonites, nautilus, bélemnites...), ils forment des bancs décimétriques qui alternent régulièrement. Les derniers niveaux qui constituent le « *banc rouge* » sont caractérisés par l'abondance d'une huître de petite taille, *Gryphaea beaumonti* RIVIÈRE.

L'**ensemble II** (> 0,80 m) surmonte l'ensemble I par l'intermédiaire d'un niveau de 15 à 30 cm d'épaisseur fait d'un matériau argilo-marneux emballant de petits blocs calcaires. Il débute par 15 à 30 cm d'**argiles grises à brunes** où apparaissent des plaquettes voire des amas d'oxydes de fer et des grès fins de teinte brune à dragées de quartz blanc et se poursuit par des **argiles feuilletées grises** dans lesquelles s'intercalent des lentilles de silts et des argiles silteuses ocre-beige d'épaisseur décimétrique.

L'**ensemble III** (> 0,50 m) forme un **cailloutis** composé de sable quartzeux mal classé, à grains sub-anguleux, auxquels s'ajoutent des galets et des graviers de quartz de couleurs variées (blanchâtre, grisâtre, jaunâtre, rosâtre...), des éclats émoussés de silex (gris, noir), des fragments de grès siliceux et de granitoïdes. Cet ensemble ravine le précédent.

Remarque – Sur le site n°1, seule la moitié inférieure de l'ensemble I est observable tandis que les ensembles II et III sont absents.

1.1.2. Interprétation

Les différentes formations identifiées sur le site n°2 de la réserve naturelle permettent de reconstituer l'histoire géologique de la région de Thouars qui s'inscrit dans celle, plus large, de la bordure sud-ouest du Bassin parisien.

D'origine marine, les formations A, B et C de l'**ensemble I** sont datées paléontologiquement (ammonites) du **Pliensabachien supérieur** (cf. Domérien), du **Toarcien** et de l'**Aalénien inférieur**. Elles témoignent de milieux de dépôt variés :

- les grès à ciment carbonaté [A] qui renferment essentiellement des organismes ayant vécu sur le fond (bivalves, gastéropodes...), fixés ou non, ayant besoin d'oxygène et de lumière, se sont formés dans un environnement marin peu profond et agité. Ces conditions prévalent sur le littoral, dans la zone de balancement des marées (0-10 m), où se déposent, en raison de leur taille, sables et graviers ;
- les calcaires bioclastiques à oolithes ferrugineuses [B] révèlent un environnement marin relativement profond mais toujours oxygéné (10-50 m), marqué par la formation de boues calcaires ;
- les calcaires argileux et les marnes [C] où abondent les organismes pélagiques (ammonites, nautes, bélemnites...) sont symptomatiques d'un environnement marin nettement plus profond (> 50 m), calme, qui permet la décantation des particules les plus fines, notamment les argiles en provenance du continent.

La succession, sur une même verticale, des trois formations traduit un approfondissement du milieu de dépôt. Un tel phénomène, lent à l'échelle des temps géologiques, est à mettre en relation avec une **transgression marine**, c'est-à-dire la submersion des zones basses d'un continent par la mer. Cette transgression qui a débuté à la base du Jurassique, à l'Hettangien (vers -200 Ma), a perduré pendant près de 25 millions d'années jusqu'au Toarcien où elle a atteint son maximum ([Debelmas, 1974](#) ; [Gabilly, 1978](#) ; [Lorenz, 1980](#) ; [Elmi & Babin, 1994](#)). Cette transgression accompagne l'ouverture d'un océan : la Téthys.

Comme les formations précédentes, les argiles feuilletées de l'**ensemble II** sont d'origine marine. Elles se sont formées dans un milieu confiné de type lagune saumâtre et se rapportent au **Cénomaniens inférieur**. Elles relèvent également d'un **épisode transgressif**. De grande ampleur, cet épisode marque le retour de la mer en Europe occidentale au début du Crétacé supérieur, après une longue période d'évolution continentale ayant marqué le Crétacé inférieur (entre -145 et -100 Ma) (*op. cit.*). Le niveau basal de cet ensemble, marqué par la présence d'oxydes de fer (plaquettes, amas) et de grès bruns à graviers de quartz atteste probablement un épisode continental avec dépôts fluviaux et latéritisation.

L'existence d'une **discordance angulaire** entre ces dépôts d'une part, les calcaires argileux et les marnes de l'Aalénien inférieur d'autre part, est à mettre en relation avec un événement tectonique, la phase néocimmérienne, qui se situe à la limite Jurassique-Crétacé (vers -145 Ma), à l'origine du basculement de la série Jurassique (fig. 24).



Figure 24. Discordance angulaire (tireté rouge) entre les argiles du Cénomaniens inférieur ② et les calcaires argileux et les marnes de l'Aalénien inférieur ① sur le site n°2 de la réserve naturelle.
[photo : D. Poncet]

Enfin, le cailloutis qui définit l'**ensemble III** est d'origine fluviatile. Il correspond aux alluvions de la haute-terrasse du Thouet dont l'attribution stratigraphique va du **Miocène (?) au Pléistocène**. Ce cailloutis atteste la mise en place du **réseau hydrographique actuel**, probablement au cours du Néogène (à partir de -20 Ma).

1.2. Coupe-type (ou stratotype) de l'étage Toarcien

L'objet géologique le plus remarquable de la Réserve Naturelle du Toarcien - qui a d'ailleurs justifié sa création - est la **coupe-type de l'étage Toarcien**. Elle est observable sur le site n°2 où sa puissance avoisine 7 mètres. Elle correspond à l'**ensemble I pro parte**.

1.2.1. De 1849 à la création de la réserve naturelle

L'étage Toarcien - de *Toarcium*, nom que la ville de Thouars portait au début du XII^e siècle (Ledain, 1902) - a été défini par le naturaliste français **Alcide Dessalines d'Orbigny** (fig. 25) à partir d'une coupe qu'il a décrite à proximité de la ferme du Rigollier (Sainte-Verge).



Figure 25. Daguerrotype d'Alcide Dessalines d'Orbigny (1802-1857) en 1843.
[source : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris]

C'est dans le volume I de son *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* (D'Orbigny, 1849, p. 157) que ce dernier emploie pour la première fois le mot « **Toarcien** » dont il fait le neuvième étage de son tableau « *Des terrains et des étages, donnés par la superposition géologique et par les limites des faunes fossiles qu'ils renferment* » (fig. 26).

CHAP. V. — PERTURBATIONS GÉOLOGIQUES. 157

TABLEAU.
DES TERRAINS ET DES ÉTAGES, DONNÉS PAR LA SUPERPOSITION GÉOLOGIQUE
ET PAR LES LIMITES DES FAUNES FOSSILES QU'ILS RENFERMENT.

Terrain.	Étage.
CORTEMPORAINS . . .	28 ¹⁾ Contemporain, ou époque actuelle.
TERTIAIRES	27. Subapennin.
	26. Palunien.
	25. Parisien.
	24. Suesonien.
CRÉTACÉES	23. Bâtien.
	22. Sénonien.
	21. Turonien.
	20. Cénomanién.
JURASSIQUES	19. Albien.
	18. Aptien.
	17. Neocomien.
	16. Purthandien.
	15. Kimméridgien.
	14. Corallien.
	13. Oxfordien.
	12. Gallovien.
	11. Bathonien.
	10. Bajocien.
9. Toarcien.	
TRIASIQUES	8. Liasien.
	7. Sinémurien.
	6. Salfierien.
	5. Conchylien.
PALEOZOIQUES	4. Permien.
	3. Carboniférien.
	2. Devonien.
	1. Silurien.

■ Silurien supérieur ou Murchisonien.
 ▲ Silurien inférieur ou proprement dit.

(1) Les numéros qui sont écrits dans les angles se répètent dans toutes les coupes, dans toutes les descriptions, et dans tous les cas, à leur place respective. A la description parue, nous donnerons la nomenclature complète des terrains et des étages.

Figure 26. Extrait du « *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* ». [source : D'Orbigny, 1849, p. 157]

L'année suivante paraît le volume I de la *Paléontologie française. Terrains oolitiques ou jurassiques* consacré aux céphalopodes. Il y liste les **trente-et-une ammonites** « caractéristiques » de l'étage Toarcien (D'Orbigny, 1850a, p. 568-569) et précise sa définition (*op. cit.*, p. 606). « Ce nom est dérivé de la ville de Thouars (Toarcium), Deux-Sèvres, où l'on ne trouve que cet étage sur les roches azoïques ; où il a le plus beau développement en France, et peut être regardé comme point type, point étalon. C'est la zone du *Lima gigantea*, et de l'*Ammonites bifrons* ». Il signale également les diverses appellations que cet étage avait jusque là reçu en France, en Allemagne, en Angleterre (« *Lias supérieur, marnes supérieures du Lias, Upper-Lias, Possidonien-Schiefer, Lias E, Brauner Jura...* ») (fig. 27).

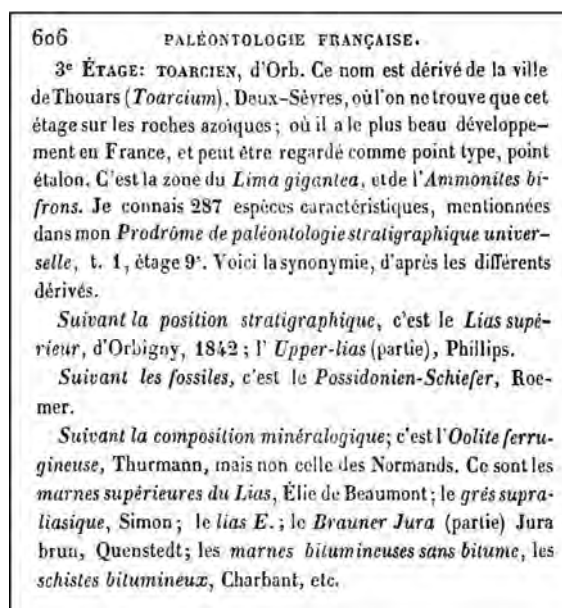


Figure 27. Extrait de la « *Paléontologie française. Terrains oolitiques ou jurassiques* ». [source : d'Orbigny, 1850, p. 606]

Cette même année sort le volume I de son *Prodrôme de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés* où il mentionne **deux-cent-quatre-vingt-sept espèces fossiles** du Toarcien (D'Orbigny, 1850b).

Enfin, il donne une description détaillée du « point type » situé à « Verrine » (actuellement Vrines) dans le volume III de son *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* (D'Orbigny, 1852, p. 463-477). La coupe qu'il propose se compose de **dix niveaux successifs** (notés de « c » à « l »). De plus, il énumère, parmi les invertébrés, les espèces fossiles les plus caractéristiques (« *Belemnites irregularis* », « *Ammonites serpentinus* », « *A. bifrons* », « *A. radians* », « *Lima gigantea* », « *Ostrea knorrii* »...).

À la suite d'Alcide d'Orbigny, plusieurs spécialistes ont étudié de manière plus approfondie la coupe-type de l'étage Toarcien durant la seconde moitié du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle en précisant la lithostratigraphie et le contenu faunistique :

- dans le cadre de la thèse qu'il présente à la faculté des sciences de Paris sur le Jurassique inférieur et moyen de Normandie, **Eugène Eudes-Deslongchamps (1830-1889)** constate que cette coupe-type est incomplète puisque les « *schistes à poissons* » de la base du Toarcien, reconnus ailleurs en France, manquent à Vrines (Eudes-Deslongchamps, 1864, p. 87-88) ;

- puis **Albert Durand de Grossouvre (1849-1932)** s'attache à recenser la faune de chaque niveau qu'il distingue (De Grossouvre, 1887, p. 515-516) tandis qu'**Alphonse Fournier (1858-1911)** pose le problème de la limite supérieure de l'étage Toarcien en proposant que le niveau à « *Ammonites murchisonae* » fasse partie intégrante du Toarcien (Fournier, 1891, p. 100-102) ;

- enfin, **Jules Welsch (1858-1929)** subdivise le Toarcien stratotypique en 8 zones à ammonites (Welsch, 1897 et 1910), à savoir « *Ammonites falCIFer*, *A. bifrons*, *A. variabilis*, *A. toarcensis*, *A. insignis*, *A. radians*, *A. aalensis*, *A. opalinus* » (fig. 28).

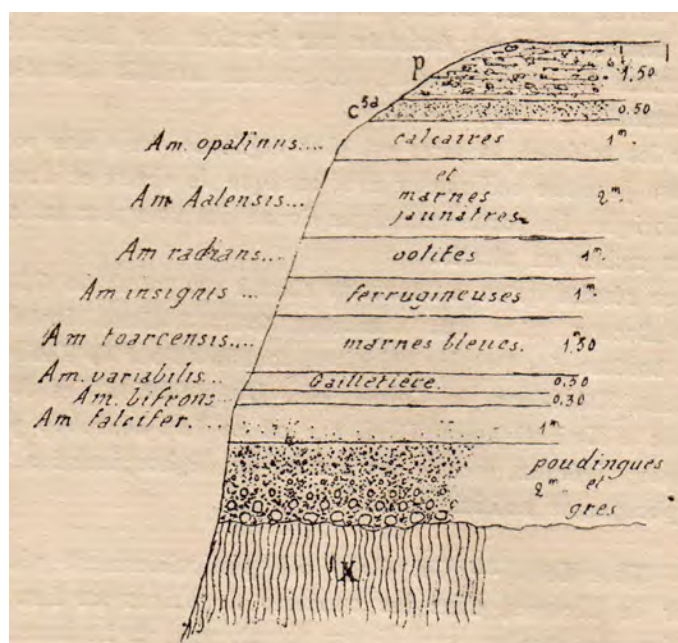


Figure 28. Coupe synthétique du Toarcien stratotypique.

[source : Welsch, 1910]

Durant la seconde moitié du XX^e siècle, de la fin des années 1950 au milieu des années 1970, la coupe-type de l'étage Toarcien a fait l'objet d'une révision complète par **Jean Gabilly (1930-2008)** dont les travaux ont notamment été présentés à l'occasion de colloques organisés à Chambéry (1960) puis à Luxembourg (1962 et 1967).

À partir du lever rigoureux de la coupe stratotypique qu'il analyse sur trois sites (dont le site n°2 de la réserve naturelle, il précise le contenu faunistique (ammonites) de chaque banc (Gabilly, 1957, 1961 et 1964 ; Gabilly *et al.*, 1971). Cette démarche l'amène (i) à préciser la **limite inférieure de la coupe-type** qui correspond à une discontinuité sédimentaire (= lacune), (ii) à reconnaître des **niveaux condensés ou remaniés** et (iii) à identifier **plus de 80 espèces d'ammonites** dont la plupart appartiennent à la superfamille des *Hildocerataceae*.

Concomitamment, la répartition verticale (= dans le temps) des différentes espèces d'ammonites – dont il étudie les modalités évolutives en s'appuyant sur les modifications des caractéristiques anatomiques de la coquille – lui permet de reconnaître sur la coupe stratotypique **7 zones** (zones à *Serpentinus*, à *Bifrons*, à *Variabilis*, à *Thouarsense*, à *Insigne*, à *Pseudoradiosa* et à *Aalensis*) (fig. 29) et **25 horizons** (III à XXVII) (la zone à *Tenuicostatum*, composée des horizons I et II, est absente sur le stratotype du Toarcien) (Gabilly, 1973, 1975, 1976 et 1980).

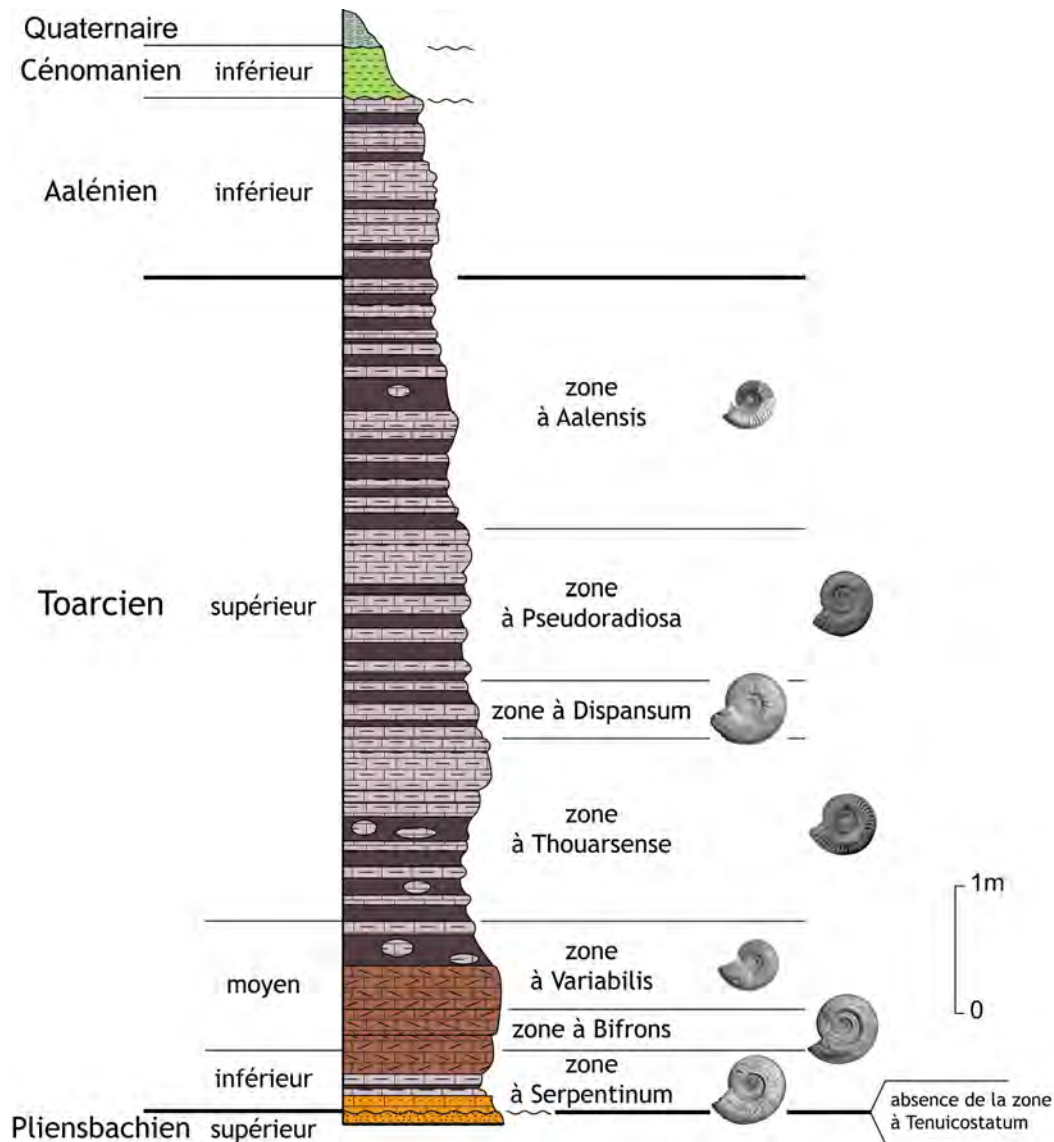


Figure 29. Succession des zones à ammonites sur le stratotype du Toarcien (site n°2).
[adapté d'après Gabilly, 1973]

C'est également au début des années 1960 que la microfaune du Toarcien stratotypique a été étudiée (Apostolescu *et al.*, 1961 ; Magné *et al.*, 1961) : quarante-huit espèces de **foraminifères** et vingt-deux espèces d'**ostracodes** ont été reconnues.

1.2.2. De 1987 à nos jours

Depuis la création de la Réserve Naturelle du Toarcien, peu de travaux ont été menés sur la coupe stratotypique.

Ainsi, à la fin des années 1980, des carottages orientés sont réalisés sur le site n°1 et ce, pour déterminer les **orientations successives du pôle magnétique** au cours du Toarcien. Cinq périodes de polarité magnétique « normale » et cinq périodes de polarité magnétique « inverse » sont identifiées et calées sur l'échelle biostratigraphique régionale (Galbrun *et al.*, 1987 et 1988).

À l'occasion du 3^e *Symposium International sur la Stratigraphie du Jurassique* qui se tient à Poitiers du 22 au 29 septembre 1991, une **étude stratigraphique multiméthode** du Toarcien stratotypique est présentée. Résultat de la collaboration d'une douzaine de chercheurs dans des domaines variés (micropaléontologie, magnétostratigraphie, géochimie...), ce travail est le premier du genre réalisé sur un stratotype français (Galbrun *et al.*, 1994).

Puis, à la fin des années 1990 et durant les années 2000, des études sont impulsées par l'équipe en charge de la Réserve Naturelle du Toarcien qui a facilité la démarche des chercheurs (présentation des projets en Comité Consultatif, interface avec les services de l'État, envoi d'échantillons...):

- les marnes des zones à Variabilis et à Thouarsense, particulièrement riches en ossicules d'échinodermes, amènent Loïc Villier à travailler en 1997 sur les **astérides** et les **ophiures** pour apprécier la paléobiodiversité de ces groupes. Deux genres et quatre espèces sont créés parmi les astérides, deux espèces parmi les ophiures (Villier & Kutscher, 1999 ; Kutscher & Villier, 2003 ; Villier *et al.*, 2004) ;

- un projet associant micropaléontologie (microflore et faune), sédimentologie, géochimie (teneur en CaCO₃ et isotopes stables du carbone et de l'oxygène)... est élaboré en 1999 par plusieurs chercheurs de l'université Claude Bernard-Lyon I pour mieux contraindre les **milieux de dépôts successifs** (profondeur, agitation, température...) et les facteurs qui les ont influencés. Près de 260 échantillons (roches et fossiles) sont prélevés sur le stratotype du Toarcien. Les résultats de ce travail montrent que les sédiments se sont déposés à une profondeur de l'ordre de 50 à 100 mètres au maximum et que la température a varié de manière significative au cours du Toarcien avec phases de refroidissement et des périodes de réchauffement (Courtinat *et al.*, 2007) ;

- des échantillons de **flore** qui avaient été récoltés à diverses occasions sur la coupe stratotypique (entretien, tamisage de marnes...) sont transmis pour identification à Marc Philippe (université Claude Bernard-Lyon I) en 2001. Un seul échantillon peut être déterminé. Il appartient au **genre monotypique *Simplicioxylon***, un gymnosperme endémique de l'Ouest de l'Eurasie au Jurassique inférieur et moyen *pro parte* (Philippe, inédit) ;

- en s'appuyant sur l'**échelle biostratigraphique du Toarcien** de la province nord-ouest européenne qui compte actuellement trente-quatre horizons à ammonites (Elmi *et al.*, 1997), Louis Rulleau (université Claude Bernard-Lyon I) et Marc Bécaud (Orvault, 44) réactualisent en 2001 la succession établie sur la coupe stratotypique dans les années 1970 (fig. 30). Ils démontrent que seuls les horizons I à IV qui forment la zone à *Tenuicostatum* sont absents (Rulleau & Bécaud, inédit).

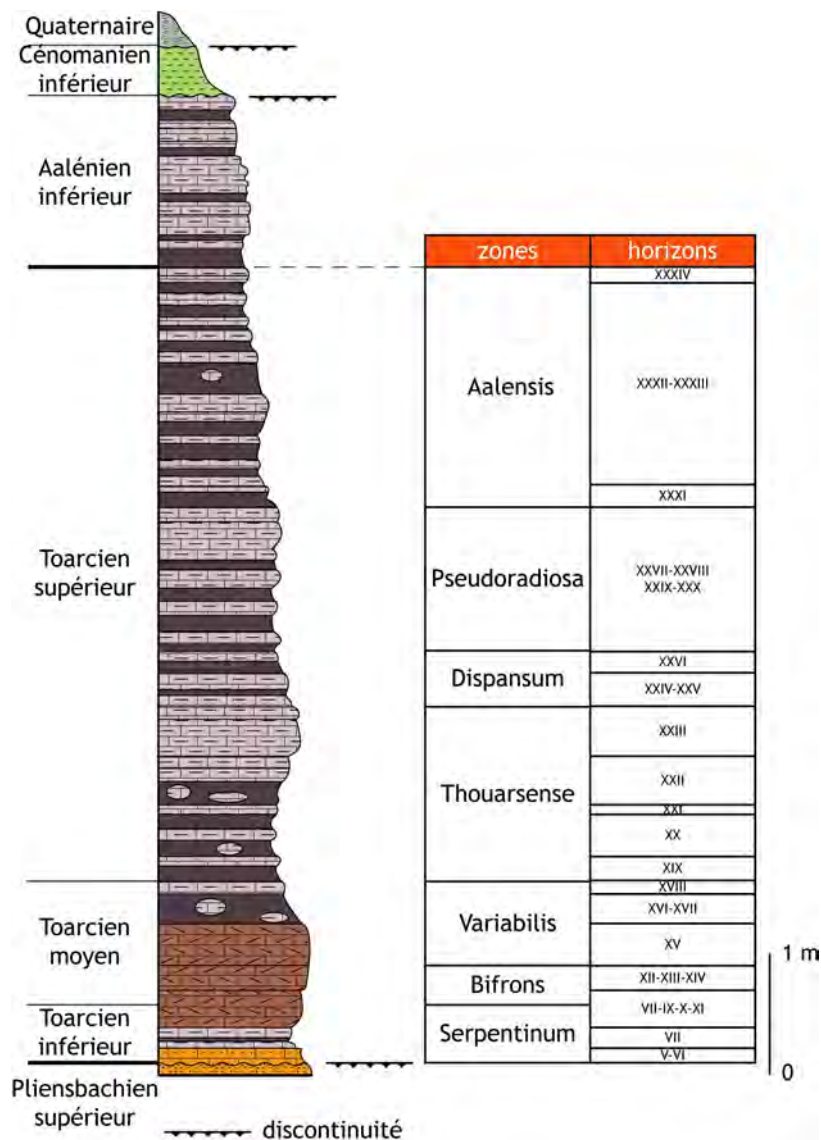


Figure 30. Subdivision de la coupe-type du Toarcien (site n°2) en zones et horizons à ammonites.

[adapté d'après Rulleau & Bécaud, inédit]

Ce travail permet également de prélever des **brachiopodes** – dont *Pseudogibbirhynchia jurensis*, *Sphaeridothyris vari*, « *Terebratula* » *valcrosensis* – qui attestent que le sud-est du Massif armoricain occupait une position intermédiaire entre le domaine nord-téthysien et la plate-forme de l'Europe moyenne (Alméras & Bécaud, 2002) ;

- les microrestes (dents) de **poissons cartilagineux** (raies et requins) étant abondants dans les marnes de la base de la coupe stratotypique, Jan Rees (université de Karlstad, Suède) entreprend en 2005 et en 2006 un échantillonnage rigoureux des zones à Variabilis et à Thouarsense. Les résultats obtenus sont très originaux. Ils démontrent que le Toarcien est une période-clef marquée par l'apparition de très nombreuses espèces liées à des milieux marins variés. Les genres *Lonchidion*, *Synechodus*, *Toarcibatis*, *Palaeobrachaelurus*, *Folipistrix*... sont reconnus (Rees, inédit) ;

- des **brachiopodes** de petite taille collectés sur le site n°2 de la réserve naturelle sont identifiés par Jean-Michel Minot (La Crèche, 79) en 2008 (fig. 31) : *Aulacothyris griffini*, *Pseudogibbirhynchia bothenhamptonensis*, *Pseudogibbirhynchia jurensis*, *Sphaeroidothyris decipiens*, *Zeilleria lycetti* (Minot, inédit).

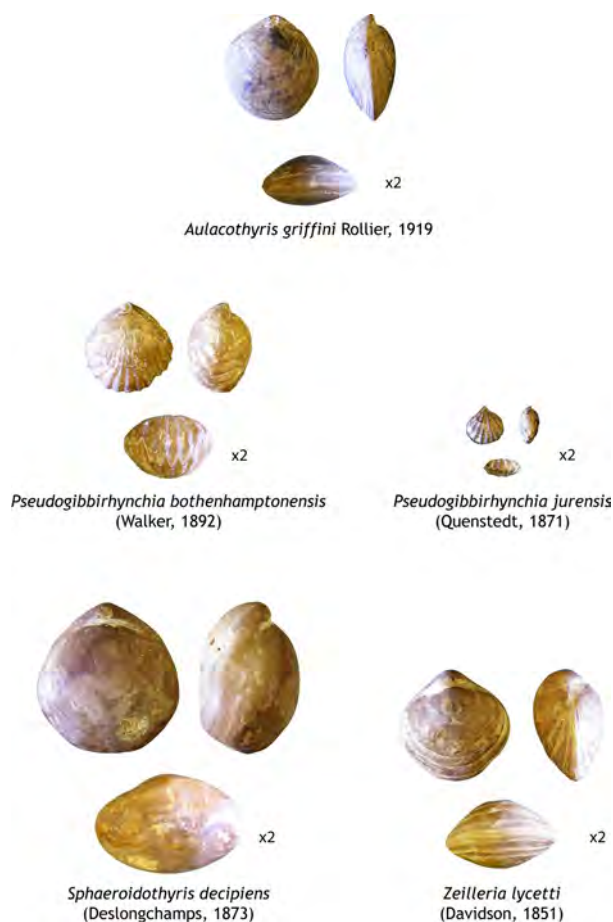


Figure 31. Quelques brachiopodes récoltés dans les marnes du Toarcien moyen-supérieur (zone à *Variabilis pars* et zone à *Thouarsense pars*) sur le site n°2 de la réserve naturelle.

[photos : F. Raynard]

Enfin, dans les années 2010, les marnes de la zone à *Variabilis pars* (horizons XVI à XVIII) et de la zone à *Thouarsense pars* (horizons XIX à XXII *pars*) sont traitées (défloquage, lavage, tamisage) pour réserver des refus extrêmement riches en microfaune et en microrestes de macrofaune. Ces refus sont triés à la loupe binoculaire, notamment par des étudiants inscrits en L3 à l'Université de Poitiers (Thibeault, 2015 ; Menet-Boissonneau, 2018). Avec les spécimens récoltés lors de l'entretien des fronts de taille, ce travail a permis de constituer une collection composée de **109 individus (ou lots d'individus)** représentant **dix-huit groupes** : flore (lignite), cnidaires, bryozoaires, brachiopodes articulés, bivalves, gastéropodes, céphalopodes (nautiles, ammonites, bélemnites), échinodermes (crinoïdes, échinides, astérides, ophiurides, holothurides), annélides, crustacés, poissons cartilagineux (requins) et poissons osseux, reptiles (crocodiliens). **52%** de ces individus (ou lots d'individus) sont formellement identifiés au niveau spécifique (ce qui représente 57 espèces). Le nombre de groupes identifiés atteste une **paléobiodiversité remarquable** pour la période concernée (fin du Toarcien moyen – base du Toarcien supérieur).

1.3. Géopatrimoine

1.3.1. Intérêt scientifique

La Réserve Naturelle du Toarcien s'identifie tellement à l'objet dont elle assure la conservation qu'elle en porte le nom !

Depuis que Claude Cavelier et Jacques Roger ont coordonné une synthèse sur les étages et les sous-étages français (Cavelier & Roger, 1980), certains d'entre eux sont tombés en désuétude. Aujourd'hui, **dix-sept étages** de l'échelle stratigraphique internationale en vigueur qui en compte une centaine (Cohen et al., 2013) ont été définis à partir de coupes-types choisies en France. L'étage Toarcien en fait partie et **la coupe holostratotypique conservée sur le site n°2 est – et reste – la référence internationale pour cet étage** (Elmi, 2006).

De plus, la succession des horizons à ammonites établie par Jean Gabilly sur le stratotype du Toarcien (Gabilly, 1973) qui a été réactualisée en 2001 montre que **sur les trente-quatre horizons qui subdivisent actuellement l'étage Toarcien, seuls les quatre premiers horizons (I à IV) formant la zone à Tenuicostatum manquent sur la coupe stratotypique.**

Enfin, lorsque Jean Gabilly a révisé l'étage Toarcien dans la région-type au cours des années 1960 et 1970 (Gabilly, 1976), il s'est appuyé sur une vingtaine de sites répartis dans l'ancienne province du Poitou (Vienne, Deux-Sèvres et Vendée). Aujourd'hui, la plupart de ces sites ont disparu (comblement, affaissement du front de taille en raison d'éboulements gravitaires...) ou sont devenus inaccessibles car envahis par la végétation (Poncet & Rard, 2017). La Réserve Naturelle du Toarcien est donc **l'opportunité d'étudier dans des conditions optimales les dépôts toarciens et la faune qu'ils contiennent.** En témoignent d'ailleurs les travaux réalisés et publiés dans les décennies 1990 et 2000 (Villier & Kutscher, 1999 ; Kutscher & Villier, 2003 ; Villier et al., 2004 ; Courtinat et al., 2007).

Toutefois, la coupe-type du Toarcien présente d'autres intérêts :

- elle constitue le **locus typicus** de plusieurs espèces (ou sous-espèces) d'invertébrés (tab. K) notamment d'ammonites (fig. 32) ;

Groupes	Références	Espèces / Sous-espèces
Ostracodes	Apostolescu et al. (1961)	<i>Procytheridea vitilis</i> , <i>Pleurocythere cultrata</i> , ? <i>Hutsonia decorata</i>
Ammonites	Gabilly (1975)	<i>Denckmannia pseuderbaensis</i> , <i>Denckmannia orbignyi</i> , <i>Pseudogrammoceras differens pseudostruckmanni</i>
Ophiures	Kutscher & Villier (2003)	<i>Sinosura fasciata</i> , <i>Sinosura extensa</i>
Astérides	Villier et al. (2004)	<i>Compionaster vrinensis</i> , <i>Galbaster recurrans</i> , <i>Poncetaster crateri</i> , <i>Pentasteria ? liasica</i>

**Tableau K. Espèces et sous-espèces
créées à partir de spécimens échantillonnés sur le stratotype du Toarcien.**



Figure 32. Deux espèces et une sous-espèce d'ammonites créées à partir de spécimens échantillonnés sur le stratotype du Toarcien.

1 : *Denckmannia pseuderbaensis* ; 2 : *Denckmannia orbigny* ;

3 : *Pseudogrammoceras differens pseudostruckmanni*.

[source : Gabilly, 1975]

- elle offre un bel exemple de **sédimentation rythmique** avec des dépôts qui s'organisent en séquences à deux termes (calcaires argileux et marnes). Ces alternances particulièrement bien exprimées **de la sous-zone à Illustris à la sous-zone à Lugdunensis** (horizons XVI à XXXIV) sont l'expression de variations climatiques globales contrôlées par l'excentricité de l'orbite terrestre. La durée de chaque rythme « calcaires argileux-marnes » a été estimée à 117 600 ans (Courtinat *et al.*, 2007) ;

- elle montre, à sa base, une surface usée enduite d'oxydes de fer. Cette dernière est une discontinuité sédimentaire d'extension régionale qui correspond à la **limite Pliensbachien-Toarcien** (Gabilly *et al.*, 1985). Elle témoigne de variations du niveau marin liées à l'ouverture océanique qui se manifeste au Jurassique inférieur.

Outre la coupe-type du Toarcien, la réserve naturelle montre d'autres objets géologiques patrimoniaux :

- sur le site n°1, la **nappe infra-toarcienne** qui circule dans les grès et les calcaires gréseux du Pliensbachien diaclasés (= aquifère) au dessus du socle imperméable alimente une mare permanente (naguère, elle était colonisée par du cresson de fontaine) ;
- sur le site n°2, **deux discontinuités sédimentaires majeures** sont identifiables, l'une entre l'Aalénien inférieur et le Cénomaniens inférieur, l'autre entre le Cénomaniens inférieur et le Mio-Quaternaire. La première se marque également par une **discordance angulaire**, le Jurassique ayant été basculé avant la transgression du Crétacé supérieur, phénomène d'ampleur mondiale. Ces deux discontinuités matérialisent des lacunes d'environ 70 à 80 millions d'années.

1.3.2. État de conservation

Les fronts de taille des sites n°1 et n°2 ayant été reprofilés en 1986, la lisibilité des objets géologiques, en particulier de la coupe stratotypique dans son ensemble, est (très) satisfaisante. Toutefois, la plupart des formations en présence (calcaires argileux et marnes à ammonites du Toarcien moyen et supérieur et de l'Aalénien inférieur, argiles feuilletées du Cénomaniens inférieur et alluvions du Mio-Quaternaire) sont sensibles à l'action de l'eau (ruissellements superficiels, alternances gel-dégel) : du **fluage** est observé dans les niveaux argileux (ce phénomène qui se traduit par un glissement gravitaire est lié à la plasticité des marnes et des argiles en présence d'eau) - ce qui provoque sur le site n°2 la **création d'un surplomb** à la base du stratotype du Toarcien - tandis que des blocs se détachent des niveaux calcaires. Cette altération est difficile à contenir mais son ampleur reste modérée : depuis 1994, soit en un plus de 25 ans, le recul des fronts de taille est nul ou presque (< 0,50 m). Toutefois, elle est propice à l'installation de la végétation herbacée voire arbustive qui peut, à long terme, masquer tout ou partie des affleurements.

Enfin, et bien que la Réserve Naturelle du Toarcien soit située dans une zone non urbanisée, à la merci d'éventuels pilleurs, prêts à tout pour récolter des ammonites, extrêmement nombreuses et diversifiées dans les marno-calcaires du Toarcien ([Saint-Léger, 1987a et b](#)), les **fouilles sauvages** ont été anecdotiques depuis 1994.

1.3.3. Synthèse

Comme cela a été précisé auparavant (§ 6 / p. 18), les deux sites de la réserve naturelle font partie de la **1^{re} tranche de l'INPG Poitou-Charentes (fiche POC0000)** entérinée le 18/06/2018. Les différents intérêts qu'offrent les objets géologiques conservés, la rareté de la coupe-type du Toarcien mais aussi la vulnérabilité des formations à l'affleurement ont permis d'estimer la **valeur patrimoniale (VP)** et le **besoin de protection (BP)** des sites [annexe 4]. Avec **VP = 44/48 (★★★)**, la Réserve Naturelle du Toarcien est le mieux noté des cent vingt-trois géotopes que compte actuellement l'inventaire régional tandis qu'avec **BP = 6/12**, sa conservation n'est pas remise en question.

2. MILIEUX NATURELS ET ESPÈCES

Les deux sites de la réserve naturelle sont d'origine anthropique et couvrent une très faible superficie (de l'ordre de 3 000 m² l'un et l'autre). Par ailleurs, ils ont fait l'objet de travaux importants (reprofilage des fronts de taille). Toutefois, ils associent divers habitats dont la juxtaposition est favorable à certains groupes comme les lépidoptères (« effet-lisière ») d'autant qu'ils s'insèrent dans une zone à vocation agricole.

2.1. Habitats

10 habitats ont été identifiés (Deux-Sèvres Nature Environnement, 2016) : 5 naturels et 5 anthropiques [annexe 5]. Aucun ne présente un intérêt communautaire et tous ont assez peu d'intérêt hormis, sur le site n°1, les **prairies naturelles** (prairie humide eutrophe et prairie mésophile de fauche) et la **mare mésotrophe à hélophytes** (fig. 33).

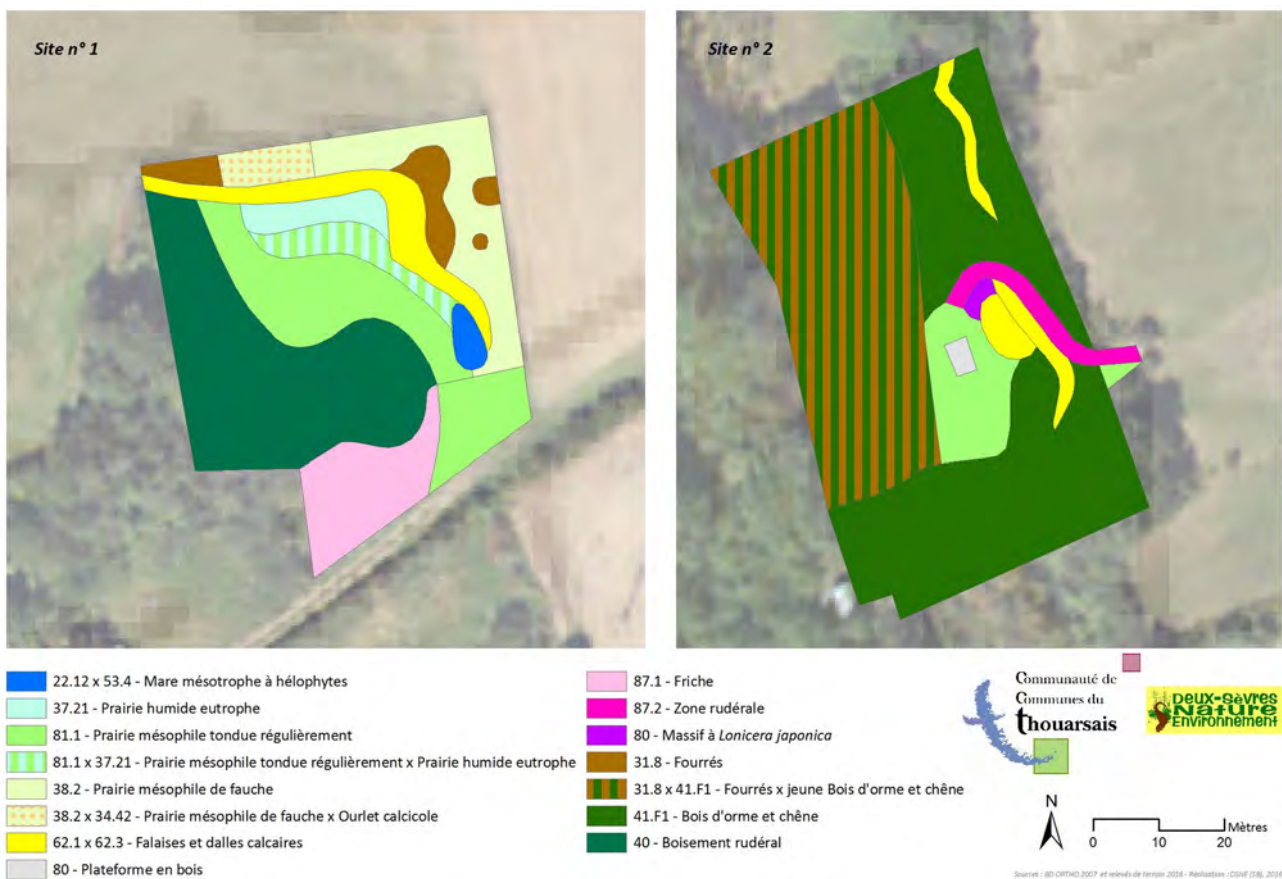


Figure 33. Répartition et extension des habitats sur les deux sites de la réserve naturelle.

[source : Deux-Sèvres Nature Environnement, 2016]

Parmi les habitats, la **mare** à une faible profondeur (de 50 à 60 cm au maximum) et son fond est vaseux. Elle offre des berges à pente forte voire abruptes et couvre une vingtaine de mètres carrés (fig. 34). Elle est colonisée par des **espèces hélophytes** et des **espèces hydrophytes (immergées et flottantes)**. Des invertébrés aquatiques (chironome, dytique, gerris, notonecte...) y sont présents et le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*), protégé à l'échelon national, y a été observé à plusieurs reprises.



Figure 34. Aspect de la mare sur le site n°1 de la réserve naturelle après arrachage partiel de la végétation aquatique et semi-aquatique.
[photo : D. Poncet]

Des **analyses physico-chimiques** de l'eau ont été réalisées, le 10 juillet 2012, dans le laboratoire du Service Assainissement de la Communauté de Communes du Thouarsais sachant que cette mare est située dans une zone d'agriculture intensive (tab. L).

Test	Résultat (mg/l)	Norme (mg/l)	Classe de qualité
NO ₃ ⁻	60	< 50	HC (« hors-classe »)
PO ₄ ³⁻	0,2	< 0,5	1A (« très bonne »)
NH ₄ ⁺	0	< 0,5	1A (« très bonne »)
O ₂	3,62	> 6	2 (« passable »)
matière en suspension	12,5	< 25	1A (« très bonne »)

Tableau L. Analyses physico-chimiques de l'eau de la mare mésotrophe à hélophytes.
[source : Gonnord, 2012]

Le fort taux de nitrates observé est compatible avec une **pollution d'origine agricole** qui peut d'ailleurs expliquer l'abondance de plantes hélophytes et hydrophytes.

2.2. Flore

184 espèces de plantes ont été observées (Deux-Sèvres Nature Environnement, 2016) : 155 sur le site n°1, 121 sur le site n°2 [annexe 6]. Aucune d'entre elles ne bénéficie d'un statut de protection. Toutefois, deux espèces reconnues sur le site n°2 sont inscrites sur la **Liste Rouge Régionale** de la flore menacée, à savoir le **Daphné lauréole** (*Daphne laureala*) dont une trentaine de pieds ont été recensés dans la zone boisée, et le **Torilis pourpre** (*Torilis arvensis* subsp. *purpurea*) ; s'y ajoute une espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Deux-Sèvres, le **Trèfle pied d'oiseau** (*Trifolium ornithopodioides*), identifiée en marge du site n°2 (fig. 35).



Figure 35. Deux espèces inscrites sur la LRR de la flore menacée identifiées sur le site n°2 : la Daphné lauréole [en haut à gauche] et le Torilis pourpre [en haut à droite]. Cartographie de quelques espèces végétales recensées sur les deux sites de la réserve naturelle [en bas].

[source : Deux-Sèvres Nature Environnement, 2016]

Enfin, sur le site n°1, au niveau de la pelouse mésophile de fauche qui s'étend au dessus du front de taille, vers le nord et vers l'est, en dehors de l'**Orchis bouc** (*Himantoglossum hircinum*), deux orchidées – l'une commune en Deux-Sèvres, l'autre assez commune dans le département, ont été parfois aperçues : l'**Ophrys abeille** (*Ophrys apifera*) et l'**Ophrys mouche** (*Ophrys insectifera*).

2.3. Entomofaune

L'entomofaune se compose de **20 espèces d'orthoptères**, de **30 espèces de rhopalocères** (papillons de jour) et de **17 espèces d'odonates** (Deux-Sèvres Nature Environnement, 2016). Si les enjeux entomologiques restent faibles, la richesse spécifique est néanmoins importante au regard de la modeste superficie des sites.

Les orthoptères sont communs [annexe 7]. À ce sujet, les prairies naturelles sur le site n°1 sont très pauvres tant du point de vue de la diversité des espèces que de l'abondance des individus.

Les rhopalocères sont plus diversifiés sur le site n°2 (26 espèces) que sur le site n°1 (18 espèces) en raison de leur environnement respectif [annexe 8]. Trois espèces sont considérées comme patrimoniales car quasi-menacées en Poitou-Charentes : le **Demi-Argus** (*Cyaniris semiargus*), la **Mélictée des scabieuses** (*Melitaea parthenoides*) et la **Mélictée orangée** (*Melitaea didyma*).

Les odonates comptent deux espèces patrimoniales bénéficiant d'un statut de protection et/ou de conservation [annexe 9] : la **Chlorocordulie métallique** (*Somatochlora metallica*) et l'**Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*). La première, contactée sur le site n°1, est quasi-menacée à l'échelle régionale et fait partie des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Poitou-Charentes. La seconde, vue sur le site n°2, est protégée au niveau national et européen (elle est également quasi-menacée et déterminante). Avec sa végétation aquatique, la mare du site n°1 présente un réel intérêt pour la reproduction des odonates. Le site n°2 constitue une zone de refuge, de maturation sexuelle et de chasse pour ce groupe.

IV. LE CONTEXTE HUMAIN

1. USAGES ET ACTIVITÉS

1.1. Avant le décret de création

1.1.1. Entre Vrines et Pompois

Aucune donnée historique ou archivistique ne permet de déterminer à quand remonte précisément l'ouverture des deux sites de la réserve naturelle. Toutefois, dans la zone concernée, une activité extractive est attestée au XV^e siècle, période durant laquelle des « *cartiers de granit* » étaient produits à Pompois (Champagne, 2000, t. II, tab. 33, p. 528 et carte 46, p. 617). Quelques logis d'habitation attribuables à la Renaissance y montrent l'utilisation de blocs de « *granit* » (= « *grison* ») pour l'appareillage des ouvertures (fig. 36).



Figure 36. Fenêtre avec linteau monolithe à accolade appareillée en « *grison* » (XV^e-XVI^e s.).
(photo : F. Raynard)

À la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, cette activité artisanale est avérée sur le versant droit de la vallée du Thouet, entre Vrines et Pompois (Boursault, 1888 ; Bureau *et al.*, 1899 ; Welsch, 1910). Elle permettait de fournir plusieurs variétés de **Pierre de taille** (« *grison* », « *banc lumateux* » et « *banc de gailletière* »), éventuellement de **Pierre à chaux** (« *banc rouge* ») et a remodelé le haut du versant sur plusieurs centaines de mètres de long (fig. 37).



Figure 37. Carrière du Moulin d'Enterré (Sainte-Verge) en activité à la fin du XIX^e siècle.
Cette excavation était située à 450 m environ au nord-ouest du site n°2 de la réserve naturelle.
[source : Boursault, 1888]

« Grison », « banc lumateux » et « banc de gailletière » sont des pierres de taille réputées, principalement utilisées dans l'architecture traditionnelle thouarsaise, probablement depuis les XII^e-XIII^e siècles et jusqu'au XX^e siècle (Poncet, 2000a ; Poncet *et al.*, 2004 ; Poncet, 2008a). Ces matériaux de construction sont facilement identifiables dans le bâti (logis et dépendances), notamment dans les hameaux situés à proximité de la réserve naturelle (Soulbrois, Lignon, Vrines, Pompois, Belleville...) (Poncet & Foucault, 2007). Leur production est à l'origine d'une l'activité prospère dans les décennies 1880-1890 qui a décliné au début du XX^e siècle (fig. 38).

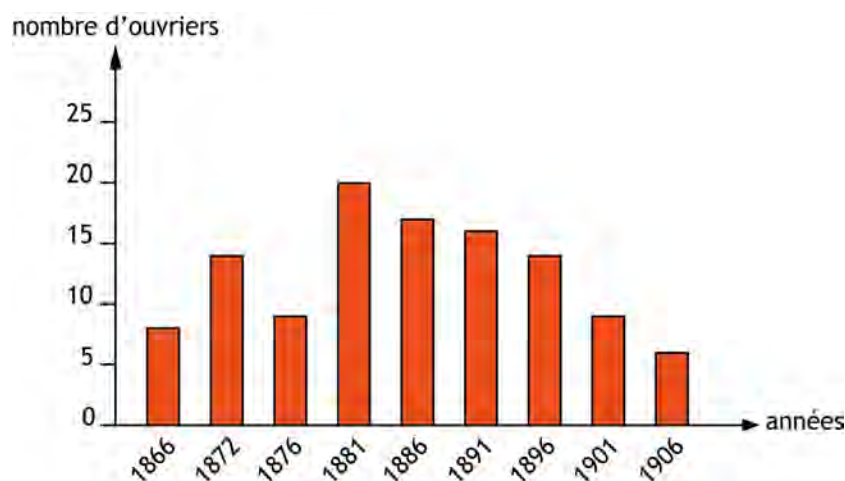


Figure 38. Évolution du nombre d'ouvriers et de patrons travaillant dans les domaines de l'extraction, de la transformation et du transport de la pierre à Vrines entre 1866 et 1906.
[source : Les Hameaux & Sainte-Radegonde, recensements de population]

De la même façon, la fabrication de **chaux vive** par calcination des calcaires de l'Aalénien (Jurassique moyen) a connu un essor important dans le Thouarsais durant la seconde moitié du XIX^e siècle, en particulier sur la commune déléguée de Sainte-Radegonde (Thouars) où quatre fours à chaux « à feux continus » ont été recensés (Poncet, 1999a et 2008b).

1.1.2. Sur les sites n°1 et n°2

Les deux sites témoignent d'une exploitation qui remonte au moins à la fin du XIX^e siècle, période d'intense production dans le secteur compris entre Vrines et Pompois.

En effet, sur le site n°1, le front de taille est structuré **en gradins** (fig. 39), morphologie à mettre en relation avec les modalités d'extraction de la pierre établies à partir du témoignage de M. Jean Charrier (Vrines) en juillet 1995 (Poncet, 2000b).



Figure 39. Exploitation en gradins (flèches) sur le site n°1 de la réserve naturelle.
[photo : F. Raynard]

De même, sur le site n°2, un ancien front de taille rectiligne montrant les traces courbes laissées par les impacts répétés d'un pic (fin XIX^e s. ?) a été repris ultérieurement (milieu des années 1940) en utilisant une **barre à mine** et de la **poudre noire**, mélange déflagrant composé de salpêtre, de soufre et de charbon de bois (fig. 40).

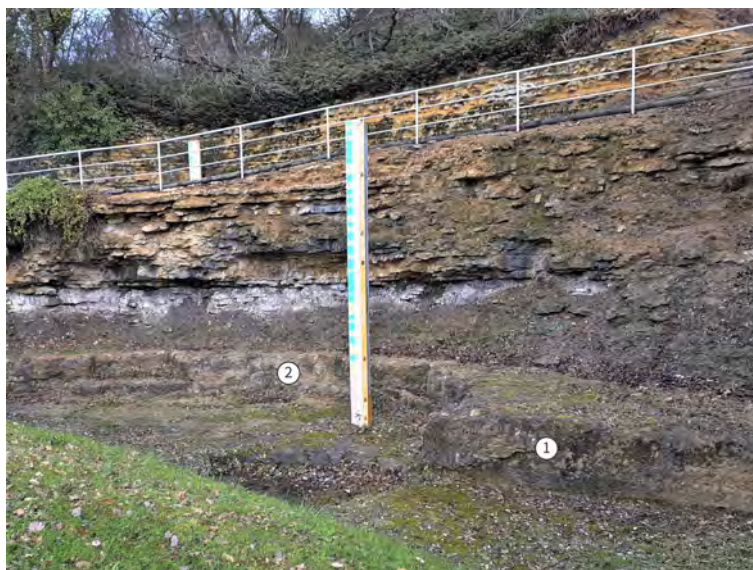


Figure 40. Morphologie du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle.
L'ancien front de taille rectiligne ❶ a été réexploité vers 1945 en utilisant un explosif ❷.
[photo : D. Poncet]

Quoiqu'il en soit, l'analyse des **photographies aériennes** disponibles sur le portail Web de l'Institut Géographique National (IGN) révèle l'existence des sites n°1 et n°2 en 1945 et une activité apparemment modeste sur le site n°1 entre 1950 et 1964. Des informations recueillies auprès des propriétaires confirment cette analyse : ainsi, le site n°1 approvisionnait certains maçons thouarsais dans les années 1950 et jusqu'au début des années 1960 et le site n°2 a fait l'objet d'une exploitation ponctuelle au sortir de la Seconde Guerre mondiale. Par la suite, les deux sites ont été abandonnés : le premier est devenu une **décharge publique** tandis que le second a été progressivement comblé par des éboulements puis a disparu sous la végétation (fig. 41).



Figure 41. Vue partielle du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle en juillet 1986.
[photo : A. Legendre, Thouars]

S'agissant des techniques d'exploitation, des outils de carriers et de tailleurs de pierre ayant été utilisés localement au XIX^e siècle (fig. 42) ou durant la seconde moitié du XX^e siècle ont fait l'objet de **deux donations** à la Communauté de Communes du Thouarsais :

- la première, de M. Jean Charrier (Vrines), en avril 2000 (acte notarié du 20/07/2000), est composée d'une pince à talon cintrée, de quatre pics (ou smilles), d'un têtou biseau, d'un marteau taillant, de six coins et de deux boulets ;

- la seconde, de M. René Audebert (Vrines), en septembre 2011 (de la main à la main), rassemble une pioche, une pince à talon, un coin, trois pointerolles et une barre à mine.

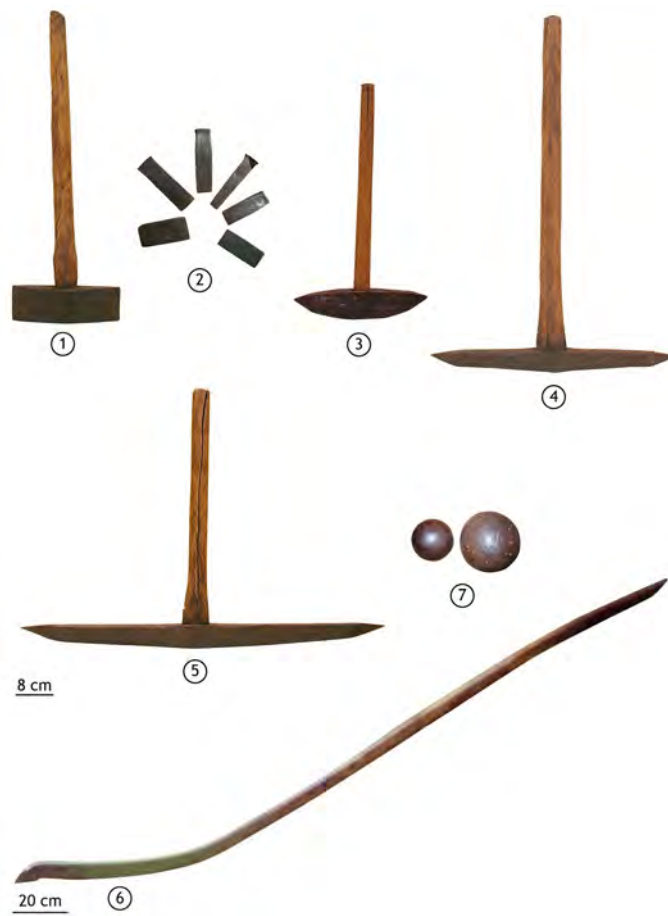


Figure 42. Outils de carriers et de tailleurs de pierre utilisés à Vrines (Thouars) au XIX^e siècle.
① : têtou-biseau ; ② : coins ; ③ ④ ⑤ : pics ; ⑥ : pince à talon cintrée ; ⑦ : boulets.

[donation J. Charrier / photos : F. Raynard]

1.2. Après le décret de création

Compte tenu de la nature des sites (anciennes carrières à ciel ouvert) et la superficie qu'ils couvrent ($\pm 3\,000\text{ m}^2$), les activités qui s'y exercent – ou qui s'y sont exercées – sont limitées.

1.2.1. Chasse

La réserve naturelle est située sur le territoire de l'**ACCA de Sainte-Verge**. Il y a encore une dizaine d'années, des chasseurs pénétraient parfois sur le site n°2 avec l'accord du propriétaire pour lever des **lapins de garenne**. Anecdotique, cette activité a aujourd'hui cessé.

1.2.2. Ramassage et cueillette de fruits

Ces pratiques n'ont plus cours depuis une vingtaine d'années. Le propriétaire du site n°1 ramassait à l'automne les noix que donnent deux **noyers communs**. De la même façon, le propriétaire du site n°2 cueillait, à la même époque, les cornes que produisait un **sorbier domestique** (attaqué par des insectes xylophages, cet arbre a dépéri et a été abattu).

1.2.3. Visites libres et visites accompagnées

La seule activité notable sur la Réserve Naturelle du Toarcien est liée à des **visites** – libres ou accompagnées – qu'effectuent un (ou plusieurs) **individu(s)** ou que suivent des **groupes constitués**. Dans le mesure où les deux sites sont fermés, le contrôle du public est donc très strict. Lorsqu'un groupe souhaite visiter librement la réserve naturelle, le responsable se voit confier les clefs pour y accéder et s'engage à faire respecter la réglementation en vigueur. Dans le cas d'un groupe accompagné par le médiateur scientifique ou le conservateur la surveillance s'établit de fait.

Depuis 1994, **aucun problème n'a été constaté**. La réglementation est toujours scrupuleusement respectée et les visiteurs – quand bien même ce sont des collectionneurs amateurs de fossiles – agrément la conservation des objets géologiques remarquables tels le stratotype du Toarcien.

2. ACCUEIL DU PUBLIC

2.1. Équipements pour l'accueil, la sécurité et l'information du public

Compte tenu de l'état dans lequel se trouvaient les deux sites composant la Réserve Naturelle du Toarcien au moment où la procédure de classement a été engagée (janvier 1984), des travaux ont dû être réalisés. Ces travaux ont consisté à nettoyer et niveler les carreaux, à rafraîchir les fronts de taille, masqués par des éboulements et envahis par la végétation, pour optimiser la lecture et l'interprétation de la coupe-type du Toarcien. Ils ont été entrepris sur la période **septembre-novembre 1986** après que les deux propriétaires, MM. Jean Charrier et Charles Lucchini, aient mis à disposition leurs biens dans le cadre d'une convention signée avec le District de Thouars (fig. 43). À cette occasion, s'agissant du site n°2, un accès a été aménagé par le haut car, lorsqu'elle était exploitée, cette carrière était accessible par le bas, *via* un chemin qui empruntait le versant droit de la vallée du Thouet et a disparu.



Figure 43. Travaux de terrassement réalisés sur les sites n°1 [en haut] et n°2 [en bas] préalablement à la création de la Réserve Naturelle du Toarcien.

[photos : A. Legendre, Thouars]

Par la suite, **entre février-mars 1988 et décembre 2021** divers travaux ont été réalisés pour l'**accueil**, la **sécurité** et l'**information** du public [annexe 10]. En particulier, un **garde-corps** muni de deux lisses horizontales intermédiaires a été fixé au niveau du palier sur le site n°2 pour éviter toute chute, potentiellement grave compte tenu de la hauteur du front de taille (environ 4,50 m).

Les principaux équipements actuels ont été installés en 2006 (fig. 44). Plus précisément, les sites disposent de supports destinés à diffuser des informations scientifiques. Ce sont :

- des **pupitres de lecture en bois** (trois sur chaque site) [annexe 11]. Sur le site n°1, ils traitent de l'exploitation de la pierre (« *Grison* », « *banc lumateux* » et « *banc de gailletière* »), de la nature et de l'origine des roches (« Des roches sédimentaires d'origine marine ») et du phénomène de transgression marine (« Une lente élévation du niveau marin... »). Sur le site n°2, ils sont fixés sur un platelage en bois et présentent le milieu marin au Toarcien (« Une faune marine abondante et diversifiée »), les ammonites (« Les ammonites, de lointaines cousines des calmars, des seiches et des pieuvres ») et leur utilisation pour dater les terrains sédimentaires (« Étages, zones et horizons : des subdivisions du temps... géologique ») ;

- au pied des fronts de taille, des **mâts en aluminium** (un sur le site n°1, deux sur le site n°2) où sont matérialisés les couches successives (chiffres arabes) et les trois principales formations identifiées (couleurs). Sur le site n°2, s'ajoutent à ces informations la position des zones et des horizons à ammonites (chiffres romains et silhouettes des espèces-indices).



Figure 44. Équipements en place sur le site n°2 de la réserve naturelle : garde-corps, mâts en aluminium (2), platelage avec pupitres de lecture (3).

[photo : F. Raynard]

2.2. Contraintes et capacité d'accueil de l'espace protégé

L'accueil du public sur la Réserve Naturelle du Toarcien n'a aucun impact sur le patrimoine protégé (stratotype) et ne pose pas de difficulté majeure. Durant la période hivernale, lorsque le niveau de la **nappe infra-toarcienne** est à son maximum, l'accès au site n°1 peut être difficile car de l'eau stagne alors au pied du front de taille (fig. 45). Toutefois, sur cette période la fréquentation est très faible ou nulle.



Figure 45. Inondation du site n°1 de la réserve naturelle par débordement de la nappe infra-toarcienne (hiver).

[photo : F. Raynard]

Sur le site n°2, le seul problème identifié est la **chute de blocs**, parfois de taille importante. Ce phénomène est inhérent à la nature des matériaux (marno-calcaires). Il est amplifié par la création d'un surplomb car la base du front de taille, à dominante marneuse, est en retrait (fig. 46).



Figure 46. Surplomb et éboulements gravitaires au niveau du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle.

[photo : D. Poncet]

Pour s'affranchir de tout risque, la Communauté de Communes du Thouarsais a saisi, après avis favorable du Comité Consultatif réuni le 11 décembre 2007, Monsieur le Préfet des Deux-Sèvres en sorte qu'il diligente une expertise. Le 17 mars 2009, un ingénieur risques naturels du BRGM – SGR Poitou-Charentes (Saint-Benoît, 86) a réalisé un **diagnostic** qui a donné lieu à la rédaction d'un rapport transmis à la collectivité le 5 août 2009 (Dugrillon, 2009). De ce rapport, il ressort qu'un effondrement de grande ampleur n'est pas à craindre. Afin de limiter le processus d'altération, la solution la plus adaptée est de purger régulièrement le front de taille et, conjointement, de maîtriser le développement de la végétation. Bien entendu, ce front de taille doit faire l'objet d'une surveillance régulière pour identifier d'éventuelles zones de rupture en préparation (par exemple, fissures au niveau du palier). Quoiqu'il en soit, pour des raisons de sécurité élémentaires, lorsqu'un groupe est accueilli, il est demandé aux personnes présentes au pied du front de taille de se maintenir à distance.

S'agissant de la capacité d'accueil, elle avoisine **une cinquantaine de personnes** sur chaque site. Ce chiffre tient compte de la superficie des sites et correspond au nombre de personnes qu'un bus peut transporter, grosso modo deux classes, soit l'effectif maximum qui peut être pris en charge (l'idéal se plaçant plutôt vers 20-25 personnes...).

2.3. Potentiel pédagogique de l'espace protégé

2.3.1. Notions et activités

Compte tenu de sa spécificité (conservation de la coupe-type historique de l'étage Toarcien), de la nature et de la diversité des terrains qu'elle expose (roches sédimentaires d'origine marine et d'origine continentale) et du caractère fossilifère de certains, de la présence de structures particulières (discontinuités sédimentaires, discordances), la Réserve Naturelle du Toarcien est depuis sa création identifiée par les enseignants en Sciences de la Vie et de la Terre des collèges et des lycées comme offrant un fort potentiel pédagogique (Poncet & Villier, 1997 ; Poncet *et al.*, 2006). Elle permet d'aborder plusieurs **disciplines** des Géosciences (stratigraphie, sédimentologie, paléontologie...) et diverses **notions et activités** peuvent y être facilement développées (tab. M).

À ce titre, le stratotype du Toarcien a été mis à profit à deux reprises par les **éditions Bordas (Paris)** dans le **manuel scolaire Sciences de la Vie et de la Terre** (Terminale, enseignement de spécialité) pour traiter de la datation relative des roches sédimentaires à l'aide des ammonites [annexe 12] :

- « **Les roches, produits et témoins du temps** » (Lizeaux & Tavernier, 1994, p. 94-99) ;
- « **Le temps et les roches** » (Baud & Jusserand, 2020, p. 136-137).

De la même façon, il a été choisi pour illustrer les principes de la biostratigraphie dans deux **mallettes pédagogiques** diffusées, la première à l'échelle nationale, la seconde à l'échelle régionale :

- « **Évolution des ammonites : exemple des Hildocerataceae du Toarcien. Modalités et applications stratigraphiques** » (Poncet & Hantzpergue, 1997) ;
- « **La géologie du Poitou-Charentes** » (Collectif, 2006).

Notions	Activités
<p>Roches sédimentaires Cycle « Érosion – Transport – Sédimentation » Fossilisation</p>	<p>Observation de roches sédimentaires (grès et poudingues, calcaires bioclastiques, calcaires argileux et marnes), des fossiles qu'elles contiennent, détermination de la nature et de l'origine des sédiments qui leur ont donné naissance et caractérisation du milieu marin dans lequel ces sédiments se sont déposés (notion de fossile de faciès)</p>
<p>Datation Chronologie relative Subdivision des temps géologiques</p>	<p>Utilisation des fossiles (ammonites) pour dater les terrains sédimentaires qui les renferment (notion de fossile stratigraphique)</p> <p>Définition et limites inférieure et supérieure d'un étage stratigraphique (Toarcien) à partir du contenu faunique d'une formation géologique</p> <p>Subdivision d'un étage stratigraphique (Toarcien) en horizons grâce à la répartition verticale (= dans le temps) des ammonites</p> <p>Mise en évidence de lacunes de sédimentation à partir de l'absence d'espèces-indices (ammonites)</p>
<p>Tectonique des plaques Divergence au niveau des dorsales médio-océaniques</p>	<p>Mise en évidence d'une transgression marine liée à l'ouverture d'un espace océanique à partir de l'étude d'une coupe (stratotype du Toarcien) montrant la succession de roches sédimentaires témoignant de milieux de dépôt de plus en plus profonds</p>
<p>Environnements passés Renouvellement des espèces</p>	<p>Explicitation du principe de superposition et du principe d'actualisme</p> <p>Reconstitution, à partir de l'observation de roches sédimentaires et des fossiles qu'elles contiennent, d'environnements marins successifs au Toarcien et mise en évidence du renouvellement des faunes marines au cours du temps</p>
<p>Changement du climat Variations climatiques cycliques</p>	<p>Caractérisation, dans le stratotype du Toarcien, de dépôts rythmiques (alternance calcaires argileux – marnes) à relier à des variations climatiques contrôlant la production d'argiles sur le continent</p>
<p>Ressources naturelles Extraction, transformation et utilisation des ressources minérales</p>	<p>Observation d'un ex-front de taille dans une carrière artisanale, mise en évidence des modalités d'exploitation des roches (technique, outils...) et de leurs utilisations spécifiques selon leurs propriétés physiques (dureté, gélivité, densité...), leur composition chimique ou leurs qualités ornementales</p>

Tableau M. Notions et activités susceptibles d'être développées sur la Réserve Naturelle du Toarcien.

Enfin, dans « **Le Guidéduc. Guide de l'éducateur à la nature des réserves naturelles de France** » (Collectif, 2013), la Réserve Naturelle du Toarcien sert de support au séquençage d'une activité pédagogique intitulée « *L'eau, agent d'érosion* ».

2.3.2. Service éducatif

Ayant accueilli des enseignants en Sciences de la Vie et de la Terre (certifiés ou agrégés) de l'Académie de Poitiers, de 1994 à 1996 (8 sessions, 112 personnes), dans le cadre de stages de formation intitulés « *Réflexion à l'enseignement de la géologie sur le terrain* » d'une durée de trois jours, mais aussi une cinquantaine d'enseignants SVT issus d'établissements scolaires français et étrangers à l'occasion d'une université d'été intitulée « *Histoire de la Vie et de la Terre : temps biologique et temps physique* » qui s'est déroulée du 25 au 29 août 1997, la Réserve Naturelle du Toarcien a acquis une réputation à l'échelle régionale. C'est pour cette raison que durant l'année scolaire 2002-2003, un **service éducatif** a été mis en place par la Direction Académique à l'Education Artistique et à l'Action Culturelle (DAAC) du Rectorat de l'Académie de Poitiers pour la réserve naturelle : « *Le service éducatif est le lien permanent et privilégié entre le système éducatif et l'institution culturelle* » (B.O. du 11 mars 1993). Depuis, un enseignant SVT est présent **1 demi-journée par semaine** à Thouars pour améliorer et diversifier l'offre pédagogique et la faire connaître le plus largement possible.

2.4. Actions de médiation

2.4.1. Personnel dédié

Depuis 2020, l'accueil du public et la diffusion des connaissances sur les sites sont assurés par **deux agents** de la structure gestionnaire, titulaires de la fonction publique territoriale. Il s'agit d'un **médiateur**, agent du service « Biodiversité – Eau – Espaces Naturels » (BEEN), et du **conservateur** de la réserve naturelle (auparavant, entre 2002 et 2019, seul le médiateur était requis). Le premier répond aux demandes des enseignants des écoles, des collèges et des lycées tout au long de l'année scolaire (période septembre-juin), le second intervient auprès du grand public (amateurs, touristes...) dans le cadre de visites programmées, principalement entre avril et octobre.

Parmi les événements qui peuvent générer des attentes de la part du public, seules les **Journées européennes du patrimoine** sont mises à profit. Des rendez-vous, récemment créés, tels la **Journée internationale des fossiles** et les **Journées nationales de la géologie**, lancées respectivement en 2016 et en 2019, n'ont pas encore été investis.

2.4.2. Fréquentation des sites

De décembre 1987 à septembre 1993, période marquée par l'absence de salarié pour animer la Réserve Naturelle du Toarcien, la fréquentation des sites est restée anecdotique (quelques dizaines de visiteurs par an, principalement à l'occasion des « *Journées du Patrimoine* », accueillis par des **bénévoles** de la Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'Orbigny »).

Avec la restructuration de la gestion de la réserve naturelle et, conjointement, le recrutement d'un **salarié à temps plein**, en octobre 1993, la possibilité de visiter – accompagné ou non – les deux sites a été portée à la connaissance d'un large public (collégiens et lycéens, amateurs, touristes...) en utilisant les médias les plus divers. La fréquentation annuelle des sites a rapidement progressé pour atteindre quelque **2 000 visiteurs au début des années 2000**, son maximum se plaçant en 2008-2009 avec près de **3 200 visiteurs**.

Parmi les visiteurs accueillis sur la réserve naturelle, la plupart d'entre eux sont **d'origine scolaire : de 80 à 95 %** selon les années considérées. Plus précisément, ce sont des collégiens et des lycéens accompagnés de leurs enseignants. Ils sont issus d'établissements scolaires (publics ou privés) situés dans un rayon de **120 km autour de Thouars**. Si les enseignants ont la possibilité d'effectuer une visite libre de la réserve naturelle avec leurs élèves, la plupart choisissent d'être accompagnés par le médiateur. De fait, **de 70 à 85 %** des scolaires bénéficient d'une activité encadrée. Enfin, les groupes scolaires fréquentent principalement la réserve naturelle **en automne et au printemps**.

Depuis une vingtaine d'années, la fréquentation des sites par les scolaires a connu des variations importantes (fig. 47).

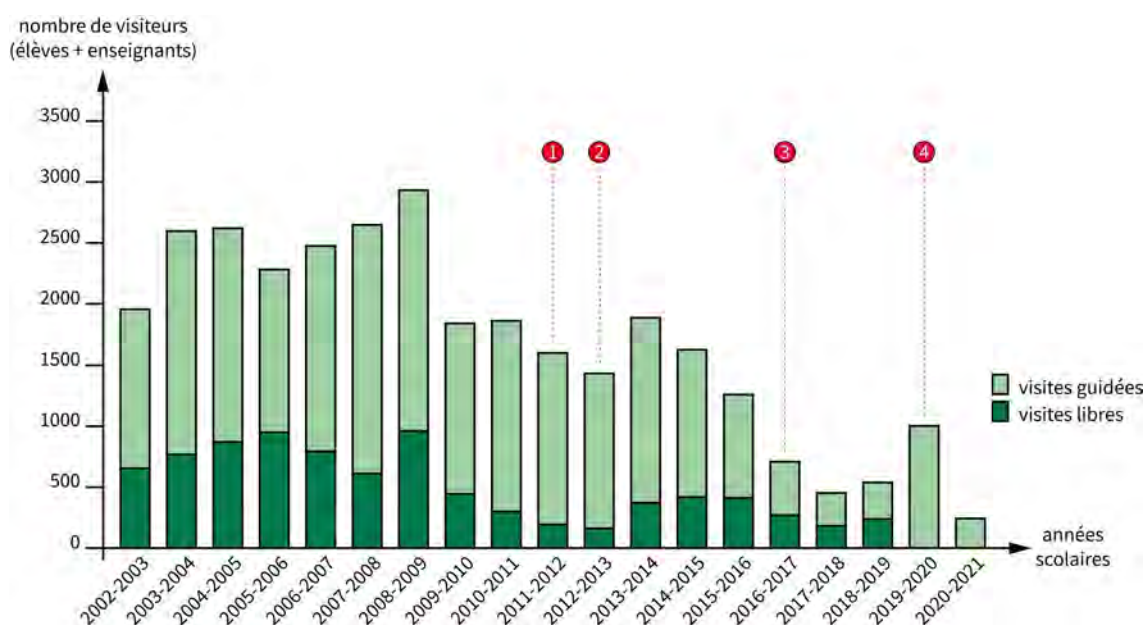


Figure 47. Évolution du nombre annuel de visiteurs scolaires sur la Réserve Naturelle du Toarcien avec proportions relatives de visites libres et de visites guidées. Période 2002-2003 / 2020-2021.

- ❶ : sortie terrain « conseillée » (et non plus « obligatoire ») ;
- ❷ : modification des programmes scolaires ;
- ❸ : mise en place des Enseignements Pratiques Interdisciplinaires (EPI) ;
- ❹ : émergence de la crise sanitaire (covid-19).

Dans le détail, de 2003-2004 à 2008-2009 (6 ans), elle s'est maintenue **entre 2 300 et 2 900 visiteurs** (2 500 visiteurs/an en moyenne) puis, de 2009-2010 à 2013-2014 (6 ans), elle a nettement diminué et avoisiné **entre 1 400 et 1 800 visiteurs** (1 700 visiteurs/an en moyenne) ce qui a représenté une **baisse de 30 %** par rapport à la période précédente et, enfin, à partir de 2015-2016, elle a de nouveau baissé et de manière drastique (560 visiteurs en 2017-2018 !).

Plusieurs facteurs extérieurs ont pu contribuer à cette évolution, par exemple le coût du transport scolaire ou la diversification de l'offre pédagogique en Deux-Sèvres et dans les départements circonvoisins. Toutefois, d'autres causes ont probablement eu des effets nettement plus importants et durables :

- à la rentrée 2011, la sortie sur le terrain qui était auparavant « **obligatoire** » est devenue (seulement) « **conseillée** » pour les collégiens et les lycéens ;
- à la rentrée 2012, les programmes des Sciences de la Vie et de la Terre ont radicalement changé et certains sujets comme l'**ouverture océanique** (1^{re} S) et la **chronologie relative** (Terminale S) ont disparu des enseignements ;
- à la rentrée 2016, les **Enseignements Pratiques Interdisciplinaires** (EPI) qui ont désorienté les enseignants ont été institués dans les collèges.

2.5. Structure d'accueil

Pour prolonger et diversifier les activités proposées sur la Réserve Naturelle du Toarcien, une structure avait été créée à Thouars : le **Centre d'interprétation géologique du Thouarsais** (Poncet, 2002). Installé dans les anciennes écuries du château des ducs de La Trémoille, bâtiment construit au début du XVIII^e siècle par Robert de Cotte (1656-1735), ce centre d'interprétation se composait d'une exposition de synthèse permanente (250 m²) où un espace spécifique était consacré au patrimoine géologique et à la Réserve Naturelle du Toarcien, d'une bibliothèque, de bureaux... Avec les autres structures hébergées dans le bâtiment, il partageait des espaces communs, à savoir une salle d'exposition (90 m²) au RDC, une salle polyvalente (35-40 places) au R+1 et un auditorium (70 places) au R+2. Ces espaces permettaient de présenter des **expositions temporaires**, d'animer des **ateliers**, principalement destinés aux scolaires, d'organiser des **conférences**.

L'originalité de la démarche avait été récompensée conjointement par l'Assemblée des Communautés de France (ADCF) & le ministère chargé de la Culture et de la Communication qui avaient attribué au Centre d'interprétation géologique du Thouarsais le **1^{er} Prix national « Culture & Intercommunalité 2000 »** décerné à Biarritz **le 9 novembre 2000**.

Ouvert en **novembre 2000**, le centre d'interprétation a définitivement fermé en **juillet 2019** après 20 ans de fonctionnement. **Aujourd'hui, la Réserve Naturelle du Toarcien ne dispose d'aucun lieu de type « maison de la réserve » pour recevoir le public (enseignants, amateurs, touristes...)**. Le relai a été partiellement pris par la **Maison du Thouarsais** (office de tourisme) pour renseigner d'éventuels visiteurs, diffuser la plaquette d'information...

3. APPROPRIATION DE L'ESPACE PROTÉGÉ SUR SON TERRITOIRE

3.1. Perception de la réserve naturelle par la population

Hormis les quelques réticences légitimes que les propriétaires des deux sites ont exprimé lorsque la procédure de classement a été lancée (par manque de communication, ils pensaient, à tort, être dépossédés de leurs biens), la création de la Réserve Naturelle du Toarcien n'a jamais posé de problème à qui que ce soit. Ni conflit d'intérêt, ni conflit d'usage n'ont été observés.

D'emblée, les **collectivités locales** (ville de Thouars, District de Thouars, SIVOM du Pays Thouarsais), de même que la « **Section Géologie** » de la **Maison Pour Tous** (MPT) de Thouars, ont adhéré et participé à la démarche. S'y est également associé le **Laboratoire de Géologie Stratigraphique et Structurale de l'Université de Poitiers**, représenté par Jean Gabilly (1930-2008) et Pierre Hantzpergue, enseignants-chercheurs. Plusieurs faits attestent l'attachement des Thouarsais au stratotype du Toarcien :

- en novembre 1988, la ville de Thouars a édité une **médaille de table** ayant la forme d'une ammonite. Conçue par Marcel Chauvenet (1906-1988), sculpteur, graveur et médailleur de renom, elle montre côté pile les caractères anatomiques du fossile (enroulement, costulation...), côté face une représentation panoramique de la ville de Thouars. Cette médaille de prestige a été réalisée en argent (5 exemplaires) et en bronze (100 exemplaires) ;
- au début des années 1990, une **flamme postale touristique** illustrant la ville de Thouars mettait explicitement en exergue une ammonite, fossile emblématique de l'étage Toarcien ;
- au milieu des années 1990, un vigneron installé à Belleville (Sainte-Verge) a créé « **La Cuvée du Toarcien** », vin rouge produit à partir de vignes plantées à proximité des deux sites ;
- en 2001, à l'occasion de la **19^e bourse des collections**, à Thouars, une carte postale (noir & blanc) représentant le site n°2 a été imprimée pour une « oblitération 1^{er} jour » ;
- enfin, en 2008, un **Rond-Point Alcide d'Orbigny** situé à l'intersection de la D938 et de la D759, à Thouars, a été inauguré.

Pour autant, quels qu'ils soient (particuliers, membres d'associations, élus...), les Thouarsais n'utilisent jamais ou presque l'expression « Réserve Naturelle du Toarcien ». Ils privilégient « **Toarcien** », « **site géologique du Toarcien** » (c'est le cas à Sainte-Verge avec un panneau sucette installé sur la D938E qui présente sommairement la commune) voire « **carrières** ». À l'évidence le statut de réserve naturelle ne semble pas être une plus-value, c'est l'objet géologique en lui-même qui retient leur attention.

3.2. Vandalisme

Depuis que les deux sites ont été enclos par un grillage torsadé haut-tendu (2,00 m) et que des équipements y ont été installés, les **déprédations** observées ont été, à une exception près, sans conséquence. Des intrusions ont été relevées (clôture abîmée en hauteur ou trouée à sa base), des fouilles d'ampleur très limitée – notamment dans les niveaux marneux de la base de la coupe stratotypique – et des prélèvements dans les bancs calcaires ont été tentés (fig. 48).



Figure 48. Dégradation de l'ensemble « banc lumateux – banc de gailletière » sur le site n°2 de la réserve naturelle durant les Journées européennes du patrimoine en septembre 2016.

[photo : D. Poncet]

Le seul fait notable a concerné le site n°2 **en mars 2013**. À cette occasion, des « gens du voyage » qui étaient installés sur l'aire de stationnement en toute illégalité ont pénétré sur le site et ont perpétré des actes de vandalisme : tous les équipements (ou presque) ont été gravement endommagés à coups de pieds, à la hache, à la scie... Le front de taille a également subi des dégradations (prélèvement de blocs). Une main courante a été déposée à la Gendarmerie de Thouars le 20 mars 2013. Mât et pupitres de lecture ont du être remplacés.

3.3. Partenariats

Localement, des partenariats non formalisés sont ponctuellement activés avec des structures à vocation culturelle, principalement l'**École Municipale d'Arts Plastiques** (EMAP), éventuellement le **Conservatoire à Rayonnement Intercommunal** (école de musique) et le **château d'Oiron** (centre des monuments nationaux). Ces partenariats contribuent à la création d'événements qui s'appuient sur la réserve naturelle. Signalons, par exemple :

- en partenariat avec l'EMAP, l'exposition temporaire « **Épisodes** » créée par Pascale Gadon (Dignac, Charente), présentée dans la chapelle Jeanne d'Arc, à Thouars, **du 16 novembre au 31 décembre 2004** (fig. 49). Ce travail original qui a pris la forme de photographies grand format (1,00 m x 1,00 m) posées au sol, a permis de mettre en parallèle fossiles et plantes ;



Figure 49. Exposition « *Épisodes* » installée dans la chapelle Jeanne d'Arc à Thouars.
[photo : F. Raynard]

- en partenariat avec l'EMAP, l'exposition temporaire « **Les choses voient** » créée par Céline Duval (Houlgate, Calvados), présentée dans la chapelle Jeanne d'Arc, à Thouars, **du 28 juin au 12 octobre 2014**. Cette exposition était accompagnée d'une vidéo d'environ 25' intitulée « *Les images, de Thouars, bavardent* » au travers de laquelle notamment l'histoire des roches qui composent le stratotype du Toarcien a été évoquée ;

- en partenariat avec le CRI, l'oeuvre musicale « **Le Toarcien imaginaire** » commandée au compositeur Jean-Christophe Marti (Marseille) ayant donné lieu à deux représentations, **les 27 & 28 mai 2011**, dont la seconde sur le site n°1 de la réserve naturelle (fig. 50). Répétée durant les années scolaires 2009-2010 et 2010-2011, cette oeuvre a été jouée par un ensemble orchestral composé d'un chœur d'élèves, des Baladins du Thouet et de neuf professeurs. Évoquant la vie et l'oeuvre d'Alcide d'Orbigny, mais aussi l'étage Toarcien, cette pièce prévoyait également des interventions du conservateur dans le rôle d'un conférencier, Monsieur Placide, et de Michel Ouimet, comédien professionnel, dans le rôle de Monsieur Lacide, homme politique ;



Figure 50. Représentation de l'œuvre musicale « Le Toarcien imaginaire » sur le site n°1 de la réserve naturelle le 28 mai 2011.

[photo : anonyme]

- en partenariat avec le château d'Oiron (MONUM), le parcours éducation artistique et culturelle « **Géologie Jolie** » organisé au **printemps 2021** avec trois classes des écoles de Plaine-et-Vallées ayant permis aux élèves de participer à des ateliers de pratique artistique (sur le terrain et en salle), encadrés par des artistes-plasticiennes et un médiateur scientifique, et de tisser des passerelles entre art contemporain et patrimoine géologique (stratotype du Toarcien).

Par ailleurs, des contacts ont été noués avec la **Société de Géologie et Paléontologie Thouarsaise** « **Alcide d'Orbigny** », association type loi de 1901 regroupant des amateurs qui, entre 1987 et 1993, fut co-gestionnaire de la réserve naturelle. Les rapprochements n'ont jamais réellement débouché sur des actions ou des projets exception faite les 17 & 18 septembre 2016, lors des Journées européennes du patrimoine, durant lesquelles un **atelier de paléontologie** sur le Toarcien du Poitou (avec fossiles, matériel, documents...) a été co-organisé avec l'association dans les anciennes écuries du château des ducs de La Trémoille, à Thouars. Ajoutons qu'en 2017, de nombreuses photos en couleurs sur papier illustrant, d'une part les travaux réalisés sur les deux sites en 1986-1987, d'autre part l'inauguration de la réserve naturelle le 13 mai 1988, ont été prêtées par l'association et numérisées pour compléter le fonds iconographique.

Enfin, la Réserve Naturelle du Toarcien fait partie d'un réseau départemental associant cinq géotopes aménagés pour accueillir du public et six carrières industrielles en activité. Ce réseau dit « **L'Homme et la pierre** », ouvert au public en 2010, propose un programme annuel de **visites guidées** sur les sites du réseau et en assure la promotion via un site internet et une plaquette 6 volets. Chaque site du réseau est identifié par un **totem** (fig. 51).



Figure 51. Totem mis en place à l'entrée du site n°2 de la réserve naturelle à l'occasion de la création du réseau « L'Homme et la pierre ».

[photo : D. Poncet]

4. PROMOTION DE L'ESPACE PROTÉGÉ

Pour promouvoir la réserve naturelle, les activités qu'y sont proposées ou les projets auxquels elle est associée, divers supports ont été (ou sont) mis à profit occasionnellement ou de manière permanente :

- la **plaquette** « **Réserve Naturelle du Toarcien** » (format A4 / 3 volets). Édité pour la première fois en 1991, elle a été modifiée et rééditée en 2000 puis en 2006 et enfin en 2021 [annexe 13] ;
- la **presse régionale** (« La Nouvelle République du Centre-Ouest » et « Le Courrier de l'Ouest ») et les **magazines d'information** successifs diffusés par la Communauté de Communes du Thouarsais (« Sept à Lire », « Reflets » et « Territoire »). Le nombre d'articles publiés est variable selon les années ;
- le **site Internet** de la Communauté de Communes du Thouarsais (www.thouars-communaute.fr) où une page lui est consacrée. Un lien a été créé avec le site Internet de l'Académie de Poitiers (www2.ac-poitiers.fr) qui a mis ligne l'ensemble des **fiches pédagogiques** attachées à la réserve naturelle (activités sur le terrain et en salle). Ces dernières sont téléchargeables ;
- le **site Internet** du réseau « L'Homme et la pierre » (www.lhommeetlapierre.com). Elle fait l'objet d'une description détaillée via un **document de synthèse** (7 pages) qui peut être téléchargé.

Au rang des ouvrages et autres guides, nombreux, présentant la réserve naturelle (voir par exemple : Laumonier, 1997, p. 24-25 ; Jonin, 2006, p. 150-151 ; Poncet *et al.*, 2008, p. 70-71 ; Brouard, 2009, p. 119 ; Bègue & Maurin, 2010, p. 39-42 ; De Wever *et al.*, 2019, p. 182-183), signalons la brochure « **La coupe-type de l'étage Toarcien (Sainte-Verge, Deux-Sèvres)** » (Poncet, 2015) éditée par la Communauté de Communes du Thouarsais et disponible à la Maison du Thouarsais (office du tourisme) (fig. 52).

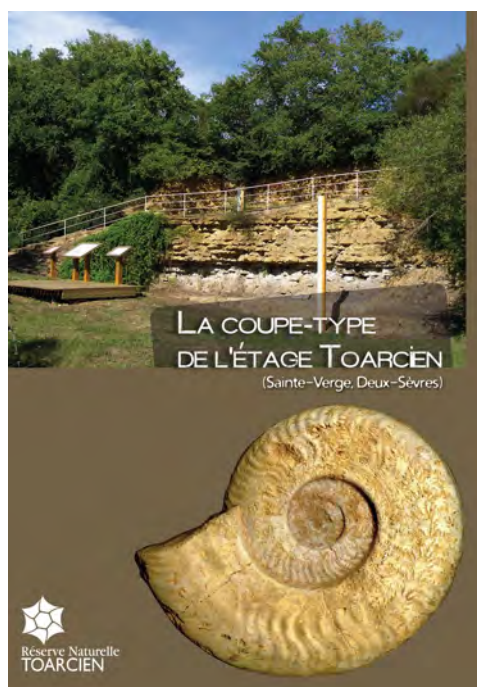


Figure 52. Première de couverture de la brochure « *La coupe-type de l'étage Toarcien (Sainte-Verge, Deux-Sèvres)* » publiée en 2015.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALMÉRAS Y., BÉCAUD M. (2002) – Les zones charnières entre provinces paléobiogéographiques. L'exemple des brachiopodes de la bordure sud du Massif armoricain (France) au Toarcien. *Géologie de la France*, n°3, p. 17-29.

APOSTOLESCU V., MAGNÉ J., MALMOUSTIER G. (1961) – Quelques espèces nouvelles d'ostracodes du Toarcien de Thouars (Deux-Sèvres). In *Colloque sur le Lias français (Chambéry, 1960)*. Orléans, BRGM (Mémoires, 4), p. 399-405.

BAUDE D., JUSSERAND Y. (2020) – *Sciences de la Vie et de la Terre. Terminale. Enseignement de spécialité. Programme 2020*. Paris, Bordas, 528 p. [Unité 1. Le temps et les roches, p. 136-137]

BÈGUE C., MAURIN S. [dir.] (2010) – *Thouars de A à Z*. Saint-Cyr-sur-Loire, Alan Sutton, 144 p. [Alcide d'ORBIGNY et l'étage Toarcien, p. 39-42]

BOUCHET F. [dir.] (2004) – *La vallée du Thouet*. La Crèche, Geste, 218 p.

BOURSAULT H. (1888) – Une excursion géologique aux environs de Thouars. *Le Naturaliste*, 2^e série, n°22, p. 29-30.

BROUARD M.-C. [dir.] (2009) – *Nature sensible en Poitou-Charentes*. Le Blanc, Pique-Prune, 144 p. [Réserve Naturelle Nationale du Toarcien, p. 119]

BUREAU L., WALLERANT F., WELSCH J. (1899) – *Carte géologique de la France à 1/80 000, feuille Saumur, n°119, 1^{re} édition*. Paris, Service de la Carte géologique de la France.

CALLOT G. (1975) – *Étude pédologique du bassin inférieur du Thouet (Deux-Sèvres)*. Montpellier, INRA. [carte à 1/50 000]

CAVELIER C., ROGER J. [dir.] (1980) – *Les étages français et leurs stratotypes*. Orléans, BRGM (Mémoire), 295 p.

CHAMPAGNE A. (2000) – *L'artisanat rural en Haut-Poitou (milieu XIV^e - fin XVI^e s.)*. Poitiers, Centre d'études supérieures de civilisations médiévales, 2 vol., 667 p., 70 fig., 48 tabl., 18 pl.

COHEN K.M., FINNEY S.C., GIBBARD P.L., FAN J.-X. (2013) – The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Episodes*, n°36, p. 199-204.

COLLECTIF (2006) – *La géologie du Poitou-Charentes*. Poitiers / Chizé, BRGM-SGR Poitou-Charentes / IFREE-ORE [mallette pédagogique avec classeur et fiches de synthèse, carte géologique du Poitou-Charentes à 1/250 000, échantillons et lames minces]

COLLECTIF (2013) – *Le Guidéduc. Guide de l'éducateur à la nature des réserves naturelles de France*. Quétigny, Réserves Naturelles de France, 89 p. [classeur avec fiches]

COLLIN M., MINIER J.-P. (1999) – *Inventaire des paysages de Poitou-Charentes*. Poitiers, CREN Poitou-Charentes, 3 vol., n.p. [+ 1 carte à 1/250 000 hors-texte]

COMBES J., LUC M. [dir.] (1980) – *Les Deux-Sèvres aujourd'hui. Etude géographique*. Saint-Jean-d'Angély, Bordessoules, 384 p.

COURTINAT B., PITTET B., MATTIOLI E., RIO M. (2007) – Marine microplankton and calcareous nannofossil palaeoecology of the Toarcian stratotype. *Geobios*, n°40, p. 785-800.

DEBELMAS J. [dir.] (1974) – *Géologie de la France*, vol. I, *Vieux massifs et grands bassins sédimentaires*. Paris, Doin, 293 p.

DEUX-SÈVRES NATURE ENVIRONNEMENT (2016) – *Diagnostic écologique de la Réserve Naturelle Nationale du Toarcien (79)*. Rapport d'étude, Deux-Sèvres Nature Environnement, Niort, n.p., 26 fig., 11 tab., 5 cartes.

DOTTIN O., ROUX J.-C. (1981) – *Étude préliminaire à une protection des stratotypes français*. Orléans, BRGM-SGN, rapport 81 SGN 484 ENV, 6 p., 9 annexes, 44 fiches.

DUGRILLON D. (2009) – *Avis sur l'état général de stabilité du front de taille de la Réserve Naturelle géologique du Toarcien. Commune de Sainte-Verge (79)*. Saint-Benoît, BRGM-SGR Poitou-Charentes, note 09POC04, n.p.

ELMI S., BABIN C. (1994) – *Histoire de la Terre*. Paris, A. Colin (Cursus), 173 p.

ELMI S., RULLEAU L., GABILLY J., MOUTERDE R. (1997) – Toarcien. In CARIOU É., HANTZPERGUE P. (dir.), *Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. Zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles*. *Bulletin du Centre de Recherches Elf Exploration - Production (Mémoires, 17)*, p. 25-36.

ELMI S. (2006) – Pliensbachian/Toarcian boundary : the proposed GSSP of Peniche (Portugal). *Volumina Jurassica*, vol. IV, p. 5-16.

EUDES-DESLONGCHAMPS E. (1864) – *Études sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie*. Thèse d'État, Université de Paris, 296 p., 49 fig., 3 pl. [*Mémoire de la Société Linnéenne de Normandie*. XIV, 1865]

FAVREAU R., PÉRET J., VALIÈRE M., HORIOT B., BIARD-MILLERIOUX J., PITIÉ J., GUESNIER B. (1988) – *Haut-Poitou. Deux-Sèvres. Vienne*. Paris, C. Bonneton, 399 p.

FOURNIER A. (1891) – *Études géologiques sur les lignes de chemins de fer du Poitou*. Ligne de Paris à Bordeaux (État), entre Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire) et Villeneuve-la-Comtesse (Charente-Inférieure). *Mémoire de la Société de Statistique, Sciences, Lettres et Arts du Département des Deux-Sèvres*, 2^e série, t. VIII, p. 1-108 [1 pl. hors-texte].

GABILLY J. (1957) – Les étapes de la transgression du Lias dans le nord des Deux-Sèvres. *Travaux de l'Institut de géologie et d'anthropologie préhistorique de la faculté des sciences de Poitiers*. t. I, p. 13-60.

GABILLY J. (1961) – Le Toarcien de Thouars. Etude stratigraphique du stratotype. In *Colloque sur le Lias français (Chambéry, 1960)*. Orléans, BRGM (Mémoires, 4), p. 345-356.

GABILLY J. (1964) – Stratigraphie et limites de l'étage Toarcien à Thouars et dans les régions voisines. In *Colloque du Jurassique à Luxembourg. 1962*. Luxembourg, Institut Grand-Ducal (Comptes-Rendus et Mémoires), p. 193-201.

GABILLY J., ELMI S., MATTEI J., MOUTERDE R., RIOULT M. (1971) – L'étage Toarcien. Zones et sous-zones d'ammonites. In *Colloque du Jurassique à Luxembourg. 1967*. Orléans, BRGM (Mémoires, 75), p. 605-634.

GABILLY J. (1973) – *Le Toarcien du Poitou. Biostratigraphie de la région du stratotype. Évolution des Hildocerataceae (Ammonitina)*. Thèse d'État, Université de Poitiers, 546 p., 164 fig., 47 tab., 69 pl.

GABILLY J. (1975) – *Évolution et systématique des Phymoceratinae et des Grammocerotinae (Hildocerataceae, Ammonitina) de la région de Thouars, stratotype du Toarcien*. Paris, Société Géologique de France (Mémoires, LIV), 196 p.

GABILLY J. (1976) – *Le Toarcien à Thouars et dans le Centre-Ouest de la France. Biostratigraphie, évolution de la faune (Harpoceratinae, Hildoceratinae)*. Paris, CNRS (Les stratotypes français, 3), 217 p.

GABILLY J. [dir.] (1978) – *Poitou Vendée Charentes*. Paris, Masson (Guides géologiques régionaux), 200 p.

GABILLY J. avec la collaboration de Mouterde R. (1980) – Toarcien. In CAVELIER C., ROGER J. (dir.), *Les étages français et leurs stratotypes*. Orléans, BRGM (Mémoires, 109), p. 63-72.

GABILLY J., CARIOU É., HANTZPERGUE P. (1985) – Les grandes discontinuités stratigraphiques au Jurassique : témoins d'événements eustatiques, biologiques et sédimentaires. *Bulletin de la Société géologique de France*, 8^e série, t. I, n° 3, p. 391-401.

GALBRUN B., GABILLY J., RASPLUS L. (1987) – Établissement d'une échelle de polarité magnétique sur le stratotype du Toarcien (Thouars, Deux-Sèvres, France). *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, série II, t. 304, n°20, p. 1239-1242.

GALBRUN B., GABILLY J., RASPLUS L. (1988) – Magnetostratigraphy of the Toarcian stratotype sections at Thouars and Airvault (Deux-Sèvres, France). *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 87, p. 453-462.

GALBRUN B., BAUDIN F., BASSOULLET J.-P., DÉPÊCHE F., EMMANUEL L., LACHKAR G., RENARD M., RIVELINE J., GABILLY J., HANTZPERGUE P., MANIVIT H., RUGET C. (1994) – Stratigraphie intégrée du Toarcien stratotypique (coupes de Thouars et Airvault, Deux-Sèvres, France). In CARIOU É., HANTZPERGUE P. (dir.), *3^e Symposium international sur la stratigraphie du Jurassique. Poitiers, 22-29 septembre 1991. Geobios (Mémoire spécial, 17)*, p. 575-595.

GONNORD A. (2012) – *Diagnostic de la mare de la Réserve Naturelle Nationale du Toarcien et propositions d'actions de gestion*. Rapport de stage, BTS « Gestion et Protection de la Nature », Melle, 11 p.

GROSSOUVRE [de] A. (1887) – Sur le système oolithique inférieur dans la partie occidentale du bassin de Paris. *Bulletin de la Société géologique de France*, 3^e série, t. XV, p. 513-538.

JONIN M. [dir.] (2006) – *Mémoire de la Terre*. Paris, Delachaux & Niestlé, 191 p. [Les ammonites : l'exemple du Toarcien. Un véritable chronomètre géologique !, p. 150-151]

JOLY D., BROSSARD T., CARDOT H., CAVAILHES J., HILAL M., WAVRESKY P. (2010) – Les types de climats en France, une construction spatiale. *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Cartographie, Imagerie, SIG, document 501, mis en ligne le 18 juin 2010, consulté le 24 novembre 2021.

JOUBERT J.-M., THIÉBLEMONT D., KARNAY G., WYNS R. (2000a) – *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Montreuil-Bellay, n°512, 1^{re} édition.* Orléans-la-Source, BRGM.

JOUBERT J.-M., THIÉBLEMONT D., KARNAY G., WYNS R., PONCET D. (2000b) – *Notice explicative de la Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Montreuil-Bellay, n°512, 1^{re} édition.* Orléans-la-Source, BRGM, 110 p.

JOUZEL J. [dir.] (2014) – *Le climat de la France au XXI^e siècle.* Volume 4. Paris, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (Direction générale de l'Énergie et du Climat), 62 p.

KUTSCHER M., VILLIER L. (2003) – Ophiurid remains from the Toarcian of Sainte-Verge (Deux-Sèvres, France) : paleobiological perspectives. *Geobios*, vol. 36, p. 179-194.

LAUMONIER B. [dir.] (1997) – *Les réserves naturelles géologiques.* Mouans-Sartoux, PEMF (Bibliothèque de Travail), 39 p. [RNG du Toarcien, p. 24-25]

LEDAIN B. (1902) – *Dictionnaire topographique du département des Deux-Sèvres comprenant les noms de lieux anciens et modernes.* Poitiers, Société Française d'Imprimerie et de Librairie, 357 p.

LEGENDRE L. (1984) – *Les transgressions mésozoïques sur le promontoire oriental du Massif vendéen.* Thèse de 3^e cycle, Université de Poitiers, 222 p., 134 fig., 6 pl. + 1 carte hors-texte.

LIZEAUX C., TAVERNIER R. (1994) – *Sciences de la Vie et de la Terre. Terminale S. Enseignement de spécialité.* Paris, Bordas, 160 p. [Activités 4, 5 et 6. Les roches, produits et témoins du temps, p. 94-99]

LORENZ C. [dir.] (1980) – *Géologie des pays européens. France, Belgique, Luxembourg.* Paris, Dunod, 606 p.

MAGNÉ J., SÉRONIÉ-VIVIEN R., MALMOUSTIER G. (1961) – Le Toarcien de Thouars. In *Colloque sur le Lias français (Chambéry, 1960).* Orléans, BRGM (Mémoires, 4), p. 357-397.

MENET-BOISSONNEAU A. (2018) – *Tri et identification des microfossiles et restes de macrofaune des marnes du stratotype du Toarcien.* Rapport de stage, L3. Sciences de la Terre, Université de Poitiers, 10 p., 4 pl.

ORACLE NOUVELLE-AQUITAINE (2018) – *État des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en Région Nouvelle-Aquitaine.* Bordeaux, Chambre Régionale d'Agriculture Nouvelle-Aquitaine, 142 p.

ORBIGNY [D'] A. (1849) – *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques.* Volume I. Paris, Masson, p. 1-299.

ORBIGNY [D'] A. (1850a) – *Paléontologie française. Terrains oolitiques ou jurassiques*. Volume I. Paris, Masson, p : 521-632.

ORBIGNY [D'] A. (1850b) – *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés*. Volume I. Paris, Masson, 394 p.

ORBIGNY [D'] A. (1852) – *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques*. Volume III. Paris, Masson, p. 383-847.

PAILLÉ D. (2006) – *Les Deux-Sèvres, l'autre pays du vin*. La Crèche, Geste, 141 p.

PONCET D. (1999) – Les fours à chaux thouarsais, témoins des mutations de l'agriculture dans le département des Deux-Sèvres au milieu du XIX^e siècle. *Bulletin de la Société d'Histoire et d'Archéologie du Pays Thouarsais*, n°5, p. 3-13.

PONCET D. (2000a) – Les matériaux de construction dans l'architecture médiévale à Thouars (Deux-Sèvres). In LORENZ J., TARDY D., COULON G. (dir.), *La pierre dans la ville antique et médiévale*, Colloque, Argenton-sur-Creuse, 30-31 mars 1998. Saint-Marcel, Musée d'Argentomagus, (Mémoire, 3), p. 179-182. [18^e supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France]

PONCET D. (2000b) – Une pierre de taille thouarsaise : le « grison » de Vrines. Extraction. Usage. Diffusion. *Bulletin de la Société d'Histoire et d'Archéologie du Pays Thouarsais*, n°7, p. 5-14.

PONCET D. (2002) – Une expérience de médiatisation des Sciences de la Terre : le Centre d'interprétation géologique du Thouarsais (Thouars, Deux-Sèvres). *L'Écho des Faluns*, n°12, p. 12-13.

PONCET D. (2008a) – Le « grison » de Vrines, un matériau en usage dans le Thouarsais (Deux-Sèvres, Poitou) pendant près de neuf siècles. In BLARY F., GÉLY J.-P., LORENZ J. (dir.), *Pierres du patrimoine européen. Économie de la pierre de l'antiquité à la fin des temps modernes*, Colloque, Château-Thierry, 18-21 octobre 2005. Paris/Château-Thierry, CTHS (Archéologie et Histoire de l'Art, 28)/Patrimoine vivant, p. 365-375.

PONCET D. (2008b) – Répartition et implantation des fours à chaux en Deux-Sèvres : influence du contexte géologique. In BOUFFANGE S., MOISDON P. (dir.), *Regards sur le patrimoine industriel de Poitou-Charentes et d'ailleurs*, Colloque, Poitiers & Châtellerauld, 12-14 septembre 2007. La Crèche, Geste (Cahiers du patrimoine), p. 122-131.

PONCET D. (2015) – *La coupe-type de l'étage Toarcien (Sainte-Verge, Deux-Sèvres)*. Thouars, Communauté de Communes du Thouarsais, 37 p.

PONCET D., FOUCAULT J.-M. (2007) – Le bâti rural dans le Thouarsais : savoir-faire, sobriété, subtilité... *Maisons Paysannes de France*, n°163, p. 32-35.

PONCET D., HANTZPERGUE P. (1997) – *Évolution des ammonites : exemple des Hildocerataceae du Toarcien. Modalités et applications stratigraphiques*. Evreux, Jeulin, 25 p. [notice technico-scientifique + 4 moulages].

- PONCET D., RARD A. (2017)** – Carrières et géopatrimoine : l'étage Toarcien. *Le Picton*, n°242, p. 20-24.
- PONCET D., VILLIER L. (1997)** – Initiation et formation aux Sciences de la Terre : une vocation des réserves naturelles géologiques. *La Lettre des Réserves Naturelles*, n°44-45, p. 60-62.
- PONCET D., COUNIL R., NOYER G. (2004)** – *La pierre dans l'architecture traditionnelle en Pays Thouarsais. Connaître. Comprendre. Préserver. Utiliser.* Thouars, Syndicat Mixte du Pays Thouarsais, 52 p. [1 CD Rom hors-texte].
- PONCET D., RARD A., RAYNARD F. (2006)** – Réserve Naturelle du Toarcien : quel bilan à l'aube de son 20^e anniversaire ? *La Lettre des Réserves Naturelles*, n°87, p. 10-11.
- PONCET D., SARDIN J.-P., MINIER J.-P. (2008)** – *Guide du patrimoine géologique en Poitou-Charentes.* La Crèche, Geste, 155 p. [Stratotype du Toarcien, p. 70-71]
- SAINT-LÉGER P. (1987a)** – Thouars, le Toarcien et ses gisements. *Minéraux & Fossiles*, n°145, p. 42-44.
- SAINT-LÉGER P. (1987b)** – Thouars, le Toarcien et ses gisements [suite]. *Minéraux & Fossiles*, n°146, p. 18-20.
- THIBEAULT A. (2015)** – *Inventaire de la faune dans les marnes du Toarcien stratotypique.* Rapport de stage, L3. Sciences de la Terre, Université de Poitiers, n.p., 9 pl.
- THIÉBLEMONT D., GUERROT C., LE MÉTOUR J., JÉZEQUEL P. (2001)** – Le complexe de Cholet-Thouars : un ensemble volcano-plutonique cambrien moyen au sein du bloc précambrien des Mauges. *Géologie de la France*, n°1-2, p. 7-17.
- VILLIER L., KUTSCHER M. (1999)** – How dissociated ossicles can further our understanding of the origins of the Neoasteroidea. An example from the Toarcian of Western Europe. In *Echinoderm Research 1998.* Rotterdam, Balkema, p. 417-422.
- VILLIER L., KUTSCHER M., MAH C. (2004)** – Systematics and paleocology of middle Toarcian Asteroidea (Echinodermata) from the Seuil du Poitou, Western France. *Geobios*, vol. 37, p. 807-825.
- WELSCH J. (1897)** – Feuille de Saumur. *Bulletin des Services de la Carte géologique de la France et des topographies souterraines*, t. IX, n°59, p. 31-35.
- WELSCH J. (1910)** – La géologie des environs de Thouars (Deux-Sèvres) et l'étage Toarcien. *Mémoire de la Société de Vulgarisation des Sciences Naturelles des Deux-Sèvres*, t. II, p. 93-124.
- WEVER P. [DE], EGOROFF G., CORNÉE A., GRAVIOU P., AVOINE J., BAILLET L. (2018)** – *Patrimoine géologique. Inventaire national.* Paris, EDP Sciences, 252 p. [79-Deux-Sèvres. Une référence internationale, p. 182-183]
- WYNS R., LE MÉTOUR J. (1983)** – *Le Précambrien du Massif vendéen. Étude détaillée de deux coupes de référence (coupe de l'Evre et coupe de la Divatte) et synthèse des données récentes.* Orléans-la-Source, BRGM (Documents, 68), 60 p.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle.....	p. 4
Figure 2. Extension des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle.....	p. 5
Figure 3. Parcelles concernées en partie ou en totalité par le statut de « réserve naturelle ».....	p. 6
Figure 4. Position stratigraphique de l'étage Toarcien dans le système Jurassique.....	p. 8
Figure 5. Périmètre de la Communauté de Communes du Thouarsais au 1 ^{er} janvier 2019.....	p. 12
Figure 6. Évolution de la population de la commune de Thouars entre 1968 et 2018.....	p. 13
Figure 7. Évolution du nombre d'ETP dédié à la gestion de la Réserve Naturelle du Toarcien sur la période 1993-2021.....	p. 16
Figure 8. Cartes des moyennes de la température et des précipitations en Deux-Sèvres sur la période 1971-2000 (méthode Aurelhy).....	p. 20
Figure 9. Diagramme ombrothermique de Thouars sur la période 1981-2010.....	p. 21
Figure 10. La plaine du Haut-Poitou dans les environs de Noizé (Plaine-et-Vallées).....	p. 22
Figure 11. La Butte de Moncoué à Taizé-Maulais (Plaine-et-Vallées).....	p. 22
Figure 12. Le Cirque de Missé (Thouars), un méandre encaissé de la vallée du Thouet.....	p. 23
Figure 13. Contexte géologique de la Réserve Naturelle du Toarcien.....	p. 24
Figure 14. Micaschistes quartzeux du Groupe des Mauges à Vrines (Thouars) et association microgranite / dolérite dans le complexe volcano-plutonique de Cholet-Thouars à Massais (Val-en-Vignes).....	p. 25
Figure 15. Calcaires bioclastiques du Bajocien à Argentine (Saint-Généroux) et argiles à lignite du Cénomaniens au Fief de Chemilly (Pas-de-Jeu).....	p. 26
Figure 16. Alluvions de la moyenne terrasse du Thouet (Riss) à Vrines (Thouars) et de la basse terrasse de la Dive du Nord (Würm) au Bas Marion (Pas-de-Jeu).....	p. 26
Figure 17. Carte orohydrographique du bassin versant du Thouet.....	p. 27
Figure 18. Le Thouet en crue le 5 janvier 2001 à proximité du Moulin du Gué au Riche (Thouars)...	p. 28
Figure 19. Vigne plantée en marge du site n°2 de la réserve naturelle produisant notamment « La Cuvée du Toarcien ».....	p. 29
Figure 20. Le Moulin de Vrines (Thouars) au début du XX ^e siècle.....	p. 30
Figure 21. Évolution du paysage à proximité des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle entre 1950 et 2020.....	p. 31
Figure 22. Coupe stratigraphique synthétique relevée sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 33
Figure 23. Aspect macroscopique du « grison » : stratifications obliques et terriers de vers marins	p. 34
Figure 24. Discordance angulaire entre les argiles du Cénomaniens inférieur et les calcaires argileux et les marnes de l'Aalénien inférieur sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 36
Figure 25. Daguerréotype d'Alcide Dessalines d'Orbigny (1802-1857) en 1843.....	p. 37
Figure 26. Extrait du « Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques ».....	p. 37
Figure 27. Extrait de la « Paléontologie française. Terrains oolitiques ou jurassiques »	p. 38

Figure 28. Coupe synthétique du Toarcien stratotypique.....	p. 39
Figure 29. Succession des zones à ammonites sur le stratotype du Toarcien.....	p. 40
Figure 30. Subdivision de la coupe-type du Toarcien en zones et horizons à ammonites.....	p. 42
Figure 31. Quelques brachiopodes récoltés dans les marnes du Toarcien moyen-supérieur (zone à <i>Variabilis pars</i> et zone à <i>Thouarsense pars</i>) sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 43
Figure 32. Deux espèces et une sous-espèce d'ammonites créées à partir à partir de spécimens échantillonnés sur le stratotype du Toarcien.....	p. 45
Figure 33. Répartition et extension des habitats sur les deux sites de la réserve naturelle.....	p. 47
Figure 34. Aspect de la mare sur le site n°1 de la réserve naturelle après arrachage partielle de la végétation aquatique et semi-aquatique.....	p. 48
Figure 35. Cartographie de quelques espèces végétales recensées sur les deux sites de la réserve naturelle.....	p. 49
Figure 36. Fenêtre avec linteau monolithe à accolade appareillée en « <i>grison</i> » (XV ^e -XVI ^e s.).....	p. 52
Figure 37. Carrière du Moulin d'Enterré (Sainte-Verge) en activité à la fin du XIX ^e siècle.....	p. 53
Figure 38. Évolution du nombre d'ouvriers et de patrons travaillant dans les domaines de l'extraction, de la transformation et du transport de la pierre à Vrines entre 1866 et 1906.....	p. 53
Figure 39. Exploitation en gradins sur le site n°1 de la réserve naturelle.....	p. 54
Figure 40. Morphologie du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 55
Figure 41. Vue partielle du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle en juillet 1986	p. 55
Figure 42. Outils de carriers et de tailleurs de pierre utilisés à Vrines (Thouars) au XIX ^e siècle.....	p. 56
Figure 43. Travaux de terrassement réalisés sur les sites n°1 et n°2 préalablement à la création de la réserve naturelle.....	p. 58
Figure 44. Équipements en place sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 59
Figure 45. Inondation du site n°1 de la réserve naturelle par débordement de la nappe infra-toarcienne (hiver).....	p. 60
Figure 46. Surplomb et éboulements gravitaires au niveau du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 61
Figure 47. Évolution du nombre annuel de visiteurs scolaires sur la Réserve Naturelle du Toarcien. Période 2002-2003 / 2020-2021.....	p. 64
Figure 48. Dégradation de l'ensemble « <i>banc lumateux – banc de gailletière</i> » sur le site n°2 de la réserve naturelle durant les Journées européennes du patrimoine en septembre 2016.....	p. 67
Figure 49. Exposition « <i>Épisodes</i> » installée dans la chapelle Jeanne d'Arc à Thouars.....	p. 68
Figure 50. Représentation de l'œuvre musciale « <i>Le Toarcien imaginaire</i> » sur le site n°1 de la réserve naturelle le 28 mai 2011.....	p. 69
Figure 51. Totem mis en place à l'entrée du site n°2 de la réserve naturelle à l'occasion de la création du réseau « L'Homme et la pierre ».....	p. 70
Figure 52. Première de couverture de la brochure « <i>La coupe-type de l'étage Toarcien (Sainte-Verge, Deux-Sèvres)</i> » publiée en 2015.....	p. 71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau A. Coordonnées géographiques des sites n°1 et n°2 de la réserve naturelle.....	p. 4
Tableau B. Caractéristiques foncières du site n°1 de la réserve naturelle.....	p. 6
Tableau C. Caractéristiques foncières du site n°2 de la réserve naturelle.....	p. 7
Tableau D. Principales dates-clefs du processus de création de la Réserve Naturelle du Toarcien..	p. 9
Tableau E. Quelques faits ayant marqué la Réserve Naturelle du Toarcien entre novembre 1987 et avril 1991.....	p. 10
Tableau F. Résumé de la réglementation en vigueur sur la Réserve Naturelle du Toarcien.....	p. 11
Tableau G. Informations administratives sur la Communauté de Communes du Thouarsais au 1 ^{er} janvier 2021.....	p. 12
Tableau H. Données relatives à l'évolution et la structure de la population de la Communauté de Communes du Thouarsais en 2018.....	p. 13
Tableau I. Principales informations sur les géotopes thouarsais de l'INPG Poitou-Charentes.....	p. 18
Tableau J. Paramètres climatiques de la commune de Thouars sur la période 1971-2000.....	p. 21
Tableau K. Espèces et sous-espèces créées à partir de spécimens échantillonnés sur le stratotype du Toarcien.....	p. 44
Tableau L. Analyses physico-chimiques de l'eau de la mare sur le site n°1 de la réserve naturelle.	p. 48
Tableau M. Notions et activités susceptibles d'être développées sur la Réserve Naturelle du Toarcien.....	p. 62

ANNEXES

1. Décret ministériel du 23 novembre 1987
portant création de la Réserve Naturelle du Toarcien

ENVIRONNEMENT

Décret n° 87-950 du 23 novembre 1987 portant création de la réserve naturelle du Toarcien (Deux-Sèvres)

NOR: ENVA7001680

Le Premier ministre, Sur le rapport du ministre de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports, Vu la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature...

Vu le code de l'exploitation; Vu les pièces afférentes à l'enquête publique relative au projet de classement en réserve naturelle du Toarcien (Deux-Sèvres); le rapport du commissaire-enquêteur; celui du commissaire enquêteur; l'avis de la commission départementale de la commune de Sainte-Verge; l'avis de la commission départementale des sites siégeant en formation de protection de la nature; les accords et les avis des ministres concernés et l'avis du Conseil national de la protection de la nature; Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

CHAPITRE Ier

Création et délimitation de la réserve naturelle du Toarcien

Art. 1er. - Sont classées en réserve naturelle sous la dénomination « réserve naturelle du Toarcien » (Deux-Sèvres) les parcelles ou parties de parcelles cadastrées suivantes:

Commune de Sainte-Verge:

- Lieudit Les Groies: Section 7C: parcelles nos 159, 160 pour partie, 161 pour partie, 162 pour partie, 164 pour partie; Lieudit Les Hauts-Coteaux: Section AN: parcelles nos 273 pour partie, 274 pour partie, 275;

soit une superficie totale de 61 ares. Les parcelles mentionnées ci-dessus figurent sur les plans annexés au présent décret qui peuvent être consultés à la préfecture des Deux-Sèvres.

CHAPITRE II

Gestion de la réserve naturelle

Art. 2. - Le commissaire de la République, après avoir demandé l'avis de la commune de Sainte-Verge, soumet par voie de rapport au préfet le projet de règlement d'administration publique ou à une association régie par la loi de 1901.

Art. 3. - Il est créé un comité consultatif de la réserve présidé par le commissaire de la République ou son représentant.

La composition de ce comité est fixée par arrêté du commissaire de la République. Il comprend: 1° Des représentants de collectivités territoriales concernées, des propriétaires et des usagers;

2° Des représentants des administrations et des établissements publics concernés; 3° Des scientifiques qualifiés et des représentants d'associations de protection de la nature.

Les membres du comité sont nommés pour une durée de trois ans. Leur mandat peut être renouvelé. Les membres du comité décedés ou démissionnaires et ceux qui, en cours de

mandat, cessent d'exercer les fonctions en raison desquelles ils ont été désignés, doivent être remplacés. Dans ce cas, le mandat des nouveaux membres expire à la date à laquelle aurait normalement pris fin celui de leurs prédécesseurs.

Le comité se réunit au moins une fois par an sur convocation de son président. Il peut être réuni par le ministre de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports.

Art. 4. - Le comité consultatif donne son avis sur le fonctionnement de la réserve, sur sa gestion et sur les conditions d'entretien de la réserve.

Il établit le plan de gestion et d'aménagement de la réserve. Il peut faire procéder à des études scientifiques et recueillir tout avis en vue d'assurer la conservation, la protection ou l'amélioration du milieu naturel de la réserve.

CHAPITRE III

Régime de la réserve naturelle

Art. 5. - Il est interdit de porter atteinte de quelque manière que ce soit au milieu naturel, aux substances minérales ou fossiles de la réserve.

Le commissaire de la République peut toutefois autoriser, après avis du comité consultatif:

- 1° Des recherches ou prélèvements lorsqu'ils sont effectués à des fins scientifiques;
- 2° Des projets d'équipement jugés compatibles avec les objectifs de la réserve et dont la conception et la réalisation préserveront et garantiront la pérennité de l'intérêt du site géologique.

Art. 6. - Il est interdit:

- 1° D'abandonner, de déposer ou de jeter tout produit quel qu'il soit dans le milieu naturel à l'exception de l'eau, de l'air, du sol ou du site;
- 2° D'abandonner, de déposer ou de jeter en dehors des lieux spécialement prévus à cet effet des débris de quelque nature que ce soit;
- 3° De porter atteinte au milieu naturel en utilisant du feu ou des produits explosifs.

Art. 7. - Tout travail public ou privé est interdit, sauf ceux nécessaires pour l'entretien de la réserve. Le commissaire de la République après avis du comité consultatif.

Art. 8. - Toute activité de recherche ou d'exploitation minière est interdite dans la réserve.

Art. 9. - Toute activité industrielle est interdite. Sont seules autorisées les activités commerciales liées à la gestion et à l'animation de la réserve naturelle.

Art. 10. - Toute publicité, quelle qu'en soit la forme, le support ou le moyen est interdite dans la réserve naturelle. L'utilisation à des fins publicitaires de toute expression énonçant directement ou indirectement la réserve est soumise à l'avis du comité consultatif.

Art. 11. - La circulation et le stationnement des personnes peuvent être réglementés sur tout ou partie de la réserve naturelle par le commissaire de la République après avis du comité consultatif.

Art. 12. - Le ministre de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports et le ministre délégué auprès du ministre de l'équipement, du logement, de

l'aménagement du territoire et des transports, chargé de l'environnement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française. Fait à Paris, le 23 novembre 1987.

JACQUES CHIRAC

Par le Premier ministre: Le ministre délégué auprès du ministre de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports, chargé de l'environnement,

ALAIN CARIGNON

Le ministre de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports, PIERRE MÉHAIGNÈRE

**2. Convention du 15 octobre 2008
signée entre l'État et la Communauté de Communes du Thouarsais
pour la gestion de la Réserve Naturelle du Toarcien**

CONVENTION

ENTRE

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, représenté par Monsieur le Préfet du département des Deux-Sèvres ;

ET

La Communauté de Communes du Thouarsais, représentée par son Président, Monsieur Patrice PINEAU ;

VU la loi 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature ;

VU le décret 87-950 du 23 novembre 1987 portant création de la Réserve Naturelle du Toarcien ;

VU l'arrêté préfectoral du 11 juin 2008 portant composition du Comité Consultatif de la Réserve Naturelle du Toarcien ;

VU la précédente convention en date du 3 octobre 1994 ;

VU la cessation des activités de l'association RNG Toarcien ;

Il est convenu ce qui suit :

Article 1^{er} – Objet

L'entretien, la surveillance, l'animation et la promotion de la Réserve Naturelle du Toarcien sont confiés à la Communauté de Communes du Thouarsais, ci-après dénommée « le gestionnaire ».

Article 2 – Estimation et prise en charge des dépenses

Chaque année, le gestionnaire soumet au Comité Consultatif un projet de budget correspondant à l'objet de la convention défini à l'article 1^{er}.

A cette occasion, le gestionnaire dresse un bilan de son action pour l'année écoulée.

Dans la limite des crédits ouverts par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, le gestionnaire met en œuvre le programme d'actions tel qu'il a été approuvé par le Comité Consultatif.

Le règlement financier des dépenses engagées ou prévues pour le fonctionnement intervient sur la base d'une convention particulière annuelle, ou par arrêté de subvention, par versement des sommes allouées par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire au compte de la Communauté de Communes du Thouarsais qui doit rendre compte de l'utilisation qui en est faite à la fin de chaque année, sur présentation d'un mémoire financier adressé à Monsieur le Préfet du département des Deux-Sèvres.

Le règlement financier des dépenses d'investissement intervient sur la base d'une convention ou d'arrêtés spécifiques à chaque action et après exécution des travaux s'y rapportant.

Article 3 – Durée et résiliation

La présente convention est permanente. Elle prend effet à la date de sa signature par Monsieur le Préfet du département des Deux-Sèvres, représentant le Ministre d'Etat, Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire. Elle pourra être résiliée à la demande de l'une ou de l'autre des parties signataires, moyennant un préavis de six mois.

Article 4 – Exécution


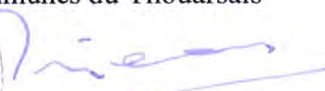
Le Secrétaire Général de la préfecture du département des Deux-Sèvres, le Directeur Régional de l'Environnement de Poitou-Charentes et le Président de la Communauté de Communes du Thouarsais sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente convention.

A Niort, le 15 OCT. 2008

Le Préfet des Deux-Sèvres


Régis GUYOT

Le Président de la Communauté de
Communes du Thouarsais



Patrice PINEAU

Reçu par le représentant
de l'état. 31.10.08.....
publié ou notifié le

03 NOV. 2008

ACTE EXÉCUTOIRE

**3. Arrêté préfectoral du 8 décembre 2017
portant composition du Comité consultatif
de la Réserve Naturelle du Toarcien**



PRÉFÈTE DES DEUX-SEVRES

DREAL NOUVELLE AQUITAINE
Service Patrimoine Naturel
Département biodiversité continuités et espaces
naturels
Réf. :

ARRÊTÉ N°DREAL/RNN/

**renouvelant la composition du comité consultatif de la réserve
naturelle nationale du Toarcien**

LA PRÉFÈTE DES DEUX-SÈVRES
CHEVALIÈRE DE LA LÉGION D'HONNEUR
CHEVALIÈRE DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

- VU** le Code de l'Environnement et notamment ses articles L.332-1 et suivants du titre III relatifs aux parcs et réserves du livre 3 « espaces naturels », ainsi que ses articles R.332-1 et suivants ;
- VU** le décret n°87-950 du 23 novembre 1987 portant la création de la réserve naturelle du Toarcien;
- VU** l'arrêté préfectoral du 11 juin 2008 portant composition du comité consultatif de la réserve naturelle du Toarcien ;
- VU** l'arrêté préfectoral du 19 octobre 2010 portant modification de l'arrêté préfectoral du 11 juin 2008 relatif à la composition du comité consultatif de la réserve naturelle du Toarcien ;
- VU** l'arrêté préfectoral du 21 novembre 2014 portant renouvellement du comité consultatif de la réserve naturelle du Toarcien ;

SUR proposition de Monsieur le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la Nouvelle-Aquitaine ;

ARRÊTE

ARTICLE 1

Sont nommés membres du comité consultatif de la réserve naturelle du Toarcien, sous la présidence de Madame la Préfète ou son représentant, pour une durée de trois ans à compter de la présente décision :

1°) Représentants de collectivités territoriales concernées, des propriétaires et des usagers :

- Monsieur le Président du Conseil Général des Deux-Sèvres ou son représentant ;
- Monsieur le Président de la Communauté de Communes du Thouarsais ou son représentant ;
- Monsieur le Maire de Sainte-Verge ou son représentant ;
- Monsieur Jean Charrier ou son représentant ;

2°) Représentants des administrations et des établissements publics concernés :

- Madame la Préfète ou son représentant ;
- Monsieur le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la Nouvelle-Aquitaine ou son représentant ;
- Monsieur le Directeur départemental des territoires des Deux-Sèvres ou son représentant ;
- Monsieur le Directeur régional de Nouvelle-Aquitaine du Bureau de recherches géologiques et minières ou son représentant ;

- 3°) Personnalités scientifiques qualifiées et représentants d'associations de protection de la nature :
- Monsieur le Président de l'association des professeurs de biologie et de géologie des Deux-Sèvres ou son représentant ;
 - Monsieur le Président de Deux-Sèvres Nature Environnement ou son représentant ;
 - Monsieur le Président de la Société de Géologie et paléontologie Thouarsaise ;

ARTICLE 2

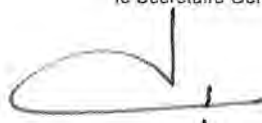
Le présent arrêté abroge et remplace l'arrêté préfectoral sus-visé du 21 novembre 2014.

ARTICLE 3

Le secrétaire général de la préfecture, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Nouvelle-Aquitaine, le directeur départemental des territoires des Deux-Sèvres, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

A Niort, le 8 décembre 2017

Pour le Préfet, et par délégation,
le Secrétaire Général,



Didier DORE

**4. Valeur patrimoniale (VP) et besoin de protection (BP)
des sites de la réserve naturelle évalués
pour l'INPG Poitou-Charentes
(1^{re} tranche, 2018)**

Critère	Commentaire		Note (0-3)	Coefficient	VP ¹ (4-48)
Intérêt géologique principal (IGP)	Stratigraphie	Coupe-type historique (ou holostratotype) de l'étage Toarcien. Trois formations successives (Pliensbachien supérieur, Toarcien et l'Aalénien inférieur). Alternances « calcaires – marnes » liées à des variations climatiques cycliques. Discontinuités sédimentaires majeures (Toarcien – Pliensbachien et Cénomaniens – Aalénien)	3	4	12
	Sédimentologie	Dépôts d'origine marine témoignant de la transgression du Jurassique inférieur. Dépôts continentaux (?) puis dépôts confinés de lagune saumâtre attestant la transgression du Cénomaniens. Alluvions de la haute-terrasse du Thouet à relier à la mise en place du réseau hydrographique actuel			
	Hydrogéologie	Nappe infra-toarcienne circulant au-dessus du socle dans les grès et les calcaires gréseux fissurés du Pliensbachien supérieur	3	3	9
	Tectonique	Série jurassique inclinée de quelques degrés vers l'est, basculée avant le dépôt du Cénomaniens lors de la phase néocimérienne de l'orogénèse pyrénéo-alpine			
	Ressources naturelles	Sites de production de pierres de taille réputées dans le nord des Deux-Sèvres, utilisées depuis le Moyen Âge jusqu'à la période de l'Entre-deux-guerres			
Intérêt pour l'histoire des sciences (IHS)	Coupe à l'origine de la création de l'étage Toarcien (1849, 1852). Coupe ayant contribué à l'établissement de l'échelle biostratigraphique pour le Toarcien de la province nord-ouest européenne		2	2	4
Intérêt pédagogique² (IP)	Scolaires Étudiants	Sédimentation marine (plate-forme et bassin). Discontinuités sédimentaires. Paléoenvironnements marins et faunes associées, Transgressions marines et paléogéographie du Centre-Ouest de la France au Jurassique et au Crétacé supérieur. Evolution des espèces et datation relative (biochronologie). Notion d'étage stratigraphique. Aquifère et nappe d'eau. Installation du réseau hydrographique actuel. Exploitation et usage de la pierre.	3	3	9
Rareté³	Internationale		3	2	6
État de conservation⁴	Bon état général		2	2	4
Total					44 (★★★)

1. Valeur patrimoniale : 4 < VP < 10 (pas d'étoile) – 11 < VP < 20 (★) – 21 < VP < 30 (★★) – 31 < VP < 48 (★★★) ; 2. L'intérêt pédagogique des sites de la réserve naturelle se déduit de son intérêt scientifique mais aussi de l'exemplarité et de la lisibilité des objets géologiques ; 3. De l'échelle départementale (0) à l'échelle internationale (3) ; 4. Mal conservé (0) à très bien conservé (3).

Critère	Commentaire	Note (0-3)	Coefficient	BP ¹ (0-12)
Valeur patrimoniale ²	★★★	3	1	3
Vulnérabilité naturelle ³	Éboulements gravitaires liés aux alternances « calcaires – marnes » vulnérables aux ruissellements et à l'action des racines de végétaux	2	1	2
Menaces anthropiques ⁴	Fouilles sauvages anecdotiques	1	1	1
Protection effective ⁵	Maximum (loi du 10/07/1976 sur la protection de la nature)	0	1	0
Total				6

1. Besoin de protection : 0 (aucune menace) – 12 (menace très forte) ; 2. Nombre d'étoiles (de à 3) ; 3. Aucune (0) ; 4. Aucune (0) ; 5. Maximum (0).

5. Liste des habitats identifiés sur la Réserve Naturelle du Toarcien en 2016

Code CORINE Biotopes	Nom de l'habitat	Valeur patrimoniale régionale	Code EUR 25	Groupe d'espèces caractéristiques sur le site	Superficie (m ²)	
					Site 1	Site 2
Habitats simples						
31.8	Fourrés	★	-	<i>Prunus spinosa</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rubus sp.</i> , <i>Rosa sp.</i>	141	
37.21	Prairie humide eutrophe	★★★	-	<i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Ranunculus repens</i>	99	
38.2	Prairie mésophile de fauche	★★	-	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Silene latifolia alba</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Eryngium campestre</i>	349	
40	Boisement rudéral	nr	-	<i>Juglans regia</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Robinia pseudacacia</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Ribes nigrum</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Clematis vitalba</i>	925	
41.F1	Bois d'orme et de chêne	nr	-	<i>Ulmus minor</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Daphne laureola</i> , <i>Lonicera periclymenum</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i>		1546
80	Plateforme de bois	nr	-	support artificiel non végétalisé		18
80	Massif à <i>Lonicera japonica</i>	nr	-	<i>Lonicera japonica</i> sur parpaings creux végétalisables		17
81.1	Prairie mésophile tondue régulièrement	★	-	<i>Plantago lanceolata</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Geranium dissectum</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Dactylis glomerata</i> ,	567	243
87.1	Friche	★	-	<i>Picris echinoides</i> , <i>Lacuca sp.</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Papaver rhoeads</i> ,		288
87.2	Zone rudérale	★	-	<i>Vulpia bromoides</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Picris hieracioides</i>		98

Valeur patrimoniale régionale (Poitou-Charentes, 2006). ★ : faible ; ★★ : moyenne ; ★★★ : assez élevée ; ★★★★ : élevée ; ★★★★★ : très élevée.

Code CORINE Biotores	Nom de l'habitat	Valeur patrimoniale régionale	Code EUR 25	Groupe d'espèces caractéristiques sur le site	Superficie (m ²)	
					Site 1	Site 2
Habitats intermédiaires et mosaïques d'habitats						
22.12 x 53.4	Mare mésotrophe à héliophytes	★★★★ / ★★★★	-	<i>Alisma sp., Berula erecta, Mentha aquatica, Nasturtium officinale</i>	39	
31.8 x 41.F1	Fourrés x jeune Bois d'orme et chêne	★ / nr	-	<i>Crataegus monogyna, Ulmus minor, Fraxinus excelsior, Daphne laureola,</i>		1245
38.2 x 34.42	Prairie mésophile de fauche x Ourlet calcicole	★★ / ★★★★	-	<i>Arrhenatherum elatius, Coronilla varia, Torilis arvensis, Valerianella sp.</i>	78	
62.1 x 62.3	Falaises et dalles calcaires	★★★★ / ★★★★	-	<i>Catapodium rigidum, Hedera helix</i> et flore nitrophile non caractéristique	228	151
81.1 x 37.21	Prairie mésophile tondue régulièrement x Prairie humide eutrophe	★ / ★★★★	-	<i>Arrhenatherum elatius, Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Trifolium repens, Bellis perennis</i>	126	

Valeur patrimoniale régionale (Poitou-Charentes, 2006). ★ : faible ; ★★ : moyenne ; ★★★ : assez élevée ; ★★★★ : élevée ; ★★★★★ : très élevée.

**6. Liste des espèces végétales vasculaires spontanées ou subspontanées
observées sur la Réserve Naturelle du Toarcien en 2016**

Taxon	Site 1	Site 2	Taxon	Site 1	Site 2	Taxon	Site 1	Site 2	Taxon	Site 1	Site 2
<i>Achillea millefolium</i> L.	x	x	<i>Carex divisa</i> Stokes subsp. <i>viridula</i>	x		<i>Geranium molle</i> L.	x	x	<i>Papaver rhoeas</i> L.	x	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	x	x	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb.	x	x	<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>robertianum</i>		x	<i>Pastinaca sativa</i> L.	x	x
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	x	x	<i>Cerastium cf. brachypetalum</i> Desp. ex Pers.			<i>Geranium rotundifolium</i> L.	x	x	<i>Pheum peltatum</i> L.	x	
<i>Alisma cf. lanceolatum</i> Willd.	x		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	x	x	<i>Geum urbanum</i> L.	x	x	<i>Picea echinata</i> L.	x	x
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i> L.	x		<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	x	x	<i>Glyceria</i> sp.	x	x	<i>Picea hieracoides</i> L.	x	x
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande		x	<i>Cirsium vulgare</i> (Savt) Ten.	x	x	<i>Hedera helix</i> L.	x	x	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>		x
<i>Allium</i> sp.	x		<i>Clematis vitalba</i> L.	x	x	<i>Himantoglossum luteum</i> (L.) Spreng.	x	x	<i>Plantago lanceolata</i> L.	x	x
<i>cf. Animi majus</i>	x	x	<i>Conium maculatum</i> L.	x	x	<i>Helicis lanatus</i> L.	x	x	<i>Plantago major</i> L.	x	x
<i>Anagallis arvensis</i> L.	x	x	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	x	x	<i>Hieracium minimum</i> L.	x	x	<i>Poa annua</i> L.	x	x
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	x	x	<i>Coryza</i> sp.	x	x	<i>Hypericum perforatum</i> L.	x	x	<i>Poa pratensis</i> L.	x	x
<i>Anthraxanthum odoratum</i> L.	x	x	<i>Cornus sanguinea</i> L.	x	x	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	x	x	<i>Poa trivialis</i> L. subsp. <i>trivialis</i>	x	x
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	x	x	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	x	x	<i>Juglans regia</i> L.	x	x	<i>Polygonum aviculare</i> L.	x	x
<i>Aphanes arvensis</i> L.	x	x	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	x	x	<i>Juncus filiflexus</i> L.	x	x	<i>Potentilla reptans</i> L.	x	x
<i>Arabisidopsis iboliana</i> (L.) Heynh.	x	x	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm.	x	x	<i>Lactuca</i> sp.	x	x	<i>Prunella vulgaris</i> L.	x	x
<i>Arctium minus</i> (Hill) Benth.	x		<i>Crepis setosa</i> Haller f.	x		<i>Lamium purpureum</i> L.	x		<i>Prunus avium</i> (L.) L.	x	x
<i>Arctium</i> sp.	x		<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thail.) Thell. ex Schinz & R. Keller	x	x	<i>Lapsana communis</i> L.	x	x	<i>Prunus spinosa</i> L.	x	x
<i>Anemone hepaticoides / scerpyllifolia</i>	x		<i>Dactylis glomerata</i> L.	x	x	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	x	x	<i>Quercus petraea</i> Liebl. subsp. <i>petraea</i>		
<i>Anthenantherum elatum</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl	x		<i>Daphne laureola</i> L.	x	x	<i>Lathyrus cf. hirsutus</i> L.	x	x	<i>Quercus pubescens</i> Willd.		x
<i>Avena italica</i> Mill.	x	x	<i>Daucus carota</i> L.	x	x	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br.	x		<i>Quercus robur</i> L.		x
<i>Avena barbata</i> Link	x		<i>Dipsacus fullonum</i> L.	x	x	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	x	x	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	x	
<i>Barbarea cf. vulgaris</i> R.Br.	x		<i>Draba muralis</i> L.	x	x	<i>Lolium perenne</i> L.	x	x	<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>ficaria</i>	x	
<i>Bellis perennis</i> L.	x	x	<i>Elytaria repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	x	x	<i>Lonicera japonica</i> Thunb. (cv.)		x	<i>Ranunculus parviflorus</i> L.	x	x
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	x		<i>Epilobium</i> sp.	x	x	<i>Lonicera periclymenum</i> L.		x	<i>Ranunculus repens</i> L.	x	x
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>perfoliata</i>		x	<i>Eradium</i> sp.		x	<i>Lolus corniculatus</i> L.		x	<i>Rosa</i> sp.		
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	x	x	<i>Eraptila verna</i> (L.) Chevall.	x		<i>Lythrum salicaria</i> L.	x		<i>Rubus rubrum</i> L.	x	x
<i>Brassica cf. nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	x		<i>Eryngium campestre</i> L.	x	x	<i>Malva sylvestris</i> L.	x	x	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	x	x
<i>Bromus diandrus</i> Roth	x		<i>Evolvulus europaeus</i> L.	x	x	<i>Matricaria perforata</i> Mérat	x		<i>Rosa cf. canina</i> L.	x	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	x	x	<i>Festuca cf. arundinacea</i> Schreb.	x	x	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	x	x	<i>Rosa cf. stylosa</i> Desv.		x
<i>Bromus sterilis</i> L.	x	x	<i>Festuca rubra</i> L.	x	x	<i>Medicago lupulina</i> L.	x	x	<i>Rosa</i> sp.	x	x
<i>Bryonia diaca</i> Jacq.	x	x	<i>Fragaria vesca</i> L.	x	x	<i>Medicago cf. polymorpha</i> L.		x	<i>Rubia perigrina</i> L.	x	x
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	x		<i>Fumaria officinalis</i> L.	x	x	<i>Myosotis arvensis</i> Hill	x	x	<i>Rubus</i> sp.	x	x
<i>Capsella rubella</i> Reut.	x		<i>Gallium aparine</i> L.	x	x	<i>Myosotis ramosissima</i> Rachel	x	x	<i>Rumex acetosa</i> L.	x	x
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	x	x	<i>Gallium mollugo</i> L.	x	x	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	x		<i>Rumex acetosella</i> L.	x	
<i>Carduus nutans</i> L.	x		<i>Geranium dissectum</i> L.	x	x	<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	x		<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	x	

Taxon	Site 1	Site 2	Taxon	Site 1	Site 2	Taxon	Site 1	Site 2	Taxon	Site 1	Site 2
<i>Rumex crispus</i> L.	x	x	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen subsp. <i>varia</i>	x		<i>Taraxacum</i> sp.			<i>Verbascum</i> cf. <i>pulverulentum</i> Vill.	x	
<i>Rumex</i> cf. <i>obtusifolius</i> L.	x		<i>Senecio jacobaea</i> L. subsp. <i>jacobaea</i>	x	x	<i>Tardilythium maximum</i> L.			<i>Verbena officinalis</i> L.	x	x
<i>Rumex pulcher</i> L.	x	x	<i>Senecio vulgaris</i> L.	x		<i>Tarlis arvensis</i> (Huds.) Link			<i>Veronica arvensis</i> L.	x	x
<i>Rumex sanguineus</i> L.	x		<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	x	x	<i>Tarlis arvensis</i> (Huds.) Link subsp. <i>purpurea</i> (Ten.) Hayek			<i>Veronica chamaedrys</i> L.		x
<i>Sagina opertata</i> Ard.	x		<i>Solanum dulcamara</i> L.	x		<i>Triticum campestre</i> Schreb.			<i>Veronica persica</i> Poit.	x	x
<i>Sagina</i> sp.		x	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	x	x	<i>Triticum dubium</i> Sibth.			<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray		x
<i>Salix</i> cf. <i>acuminata</i> Mill.	x		<i>Sonchus oleraceus</i> L.	x	x	<i>Trifolium fragiferum</i> L.			<i>Vicia sativa</i> L.	x	x
<i>Salix</i> cf. <i>caprea</i> L.		x	<i>Sorbus aucuparia</i> L.		x	<i>Trifolium pratense</i> L.			<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>segetalis</i> (Thull.) Ce-lak.	x	x
<i>Sambucus ebulus</i> L.	x		<i>Spartium juncum</i> L.		x	<i>Trifolium repens</i> L.			<i>Viscum album</i> L.	x	
<i>Sambucus nigra</i> L.	x	x	cf. <i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>recta</i>		x	<i>Urtica minor</i> Mill.			<i>Walpia bromoides</i> (L.) Gray	x	x
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>minor</i> var. <i>minor</i>	x		<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	x		<i>Urtica dioica</i> L.			<i>Walpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.		x
		x	<i>Taraxacum officinale</i> L.	x		<i>Valerianaella</i> sp.					

7. Liste des espèces d'orthoptères contactées sur la Réserve Naturelle du Toarcien en 2016

Nom vernaculaire	Nom latin	Site 1	Site 2	Protection nationale	Directive Habitat	LRN (2007)	LR biogéo. (2007)	Déterminante ZNIEFF (PC)
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>	-	X	-	-	4	4	-
Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	-	X	-	-	4	4	-
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	X	-	-	-	4	4	-
Criquet blafard	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	X	X	-	-	4	4	-
Criquet des bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	X	-	-	4	4	-
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus brunneus</i>	-	X	-	-	4	4	-
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	X	-	-	4	4	-
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus biguttulus</i>	X	-	-	-	4	4	-
Criquet pansu	<i>Pezotettix giornae</i>	X	X	-	-	4	4	-
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeseli</i>	X	-	-	-	4	4	-
Decticelle carroyée	<i>Platycleis tessellata</i>	-	X	-	-	4	4	-
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	X	-	-	-	4	4	-
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>	X	-	-	-	4	4	-
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	X	X	-	-	4	4	-
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	X	-	-	4	4	-
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	X	X	-	-	4	4	-
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	X	X	-	-	4	4	-
Méconème fragile	<i>Mecanema meridionale</i>	-	X	-	-	4	4	-
Méconème tambourinaire	<i>Mecanema thalassinum</i>	-	X	-	-	4	4	-
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea caerulea</i>	-	X	-	-	4	4	-

* : espèce patrimoniale / Protection nationale ; espèce inscrite aux articles de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection / Directive Habitat / Liste rouge nationale (LRN) / Listes rouges nationale (LRN) et biogéographique (LRB).
1 : espèce proche de l'extinction ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée ; 4 : espèce non menacée / Déterminante ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Deux-Sèvres (Dét. 79) et en Poitou-Charentes (Dét. PC).

8. Liste des espèces de rhopalocères contactées sur la Réserve Naturelle du Toarcien en 2016

Nom vernaculaire	Nom latin	Site 1	Site 2	Protection nationale	Directive Habitat	LRN (2012)	LRR (2016)	Déterminante ZNIEFF (PC)
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Azuré de la Faucille	<i>Cupido alceas</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	X	-	-	-	LC	LC	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Cuivré commun	<i>Lycæna phlaeas</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Cuivré fuligineux	<i>Lycæna tityrus</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Demi-Argus*	<i>Cyaniris semiargus*</i>	-	X	-	-	LC	NT	-
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Hespérie du Chiendent	<i>Thymelicus acteon</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	X	-	-	-	LC	LC	-
Mélitée des Scabieuses*	<i>Melitæa parthenoides*</i>	-	X	-	-	LC	NT	-
Mélitée du Plantain	<i>Melitæa cinxia</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Mélitée orangée*	<i>Melitæa didyma*</i>	-	X	-	-	LC	NT	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Paon de jour	<i>Aglais io</i>	X		-	-	LC	LC	-
Piérède de la Rave	<i>Pieris rapæ</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Piérède du Chou	<i>Pieris brassicæ</i>	X	-	-	-	LC	LC	-
Piérède du Navet	<i>Pieris napi</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	X	-	-	LC	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	X	X	-	-	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	X	X	-	-	LC	LC	-

* : espèce patrimoniale / Protection nationale : espèce inscrite aux articles de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection / Directive Habitat : espèce inscrite aux annexes I/II/IV de la Directive Habitat Faune Flore / Listes rouges nationale et régionale : CR (en danger critique) ; EN (en danger) ; VU (vulnérable) ; NT (quasi menacée) ; LC (préoccupation mineure) / Déterminante ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Deux-Sèvres (Dét. 79) et en Poitou-Charentes (Dét.PC).

9. Liste des espèces d'odonates contactées sur la Réserve Naturelle du Toarcien en 2016

Nom vernaculaire	Nom latin	Site 1	Site 2	Protection nationale	Directive Habitat	Convention de Berne	LRN (2016)	LRR (2016)	Déterminante ZNIEFF (PC)
Aesche bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	X	-	-	-	-	LC	LC	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	X	-	-	-	-	LC	LC	-
Brunette hivernale	<i>Sympecma fusca</i>	-	X	-	-	-	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virogo</i>	-	X	-	-	-	LC	LC	-
Chloroerdilie métallique*	<i>Somatochlora metallica</i>	X	-	-	-	-	LC	NT	Dét. PC
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	X	-	-	-	LC	LC	-
Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>	X	X	-	-	-	LC	LC	-
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	X	-	-	-	-	LC	LC	-
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	-	X	-	-	-	LC	LC	-
Naiade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>	X	X	-	-	-	LC	LC	-
Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	X	-	-	-	-	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	X	-	-	-	LC	LC	-
Oxyerdilie à corps fin*	<i>Oxygastra curtisii</i>	-	X	Article 2	Annexes II-IV	Annexe 2	LC	NT	Dét. PC
Pennipatte bleuâtre	<i>Platycnemis pennipes</i>	X	X	-	-	-	LC	LC	-
Pennipatte orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>	X	X	-	-	-	LC	LC	-
Portecoupe holarctique	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	X	-	-	-	LC	LC	-
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	X	X	-	-	-	LC	LC	-

* : espèce patrimoniale / Protection nationale : espèce inscrite aux articles de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection / Directive Habitat : espèce inscrite aux annexes I/II/IV de la Directive Habitat Faune Flore / Listes rouges nationale (LRN) et régionale (LRR), CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure / Déterminante ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Deux-Sèvres (Dét. 79) et en Poitou-Charentes (Dét. PC).

**10. Principaux travaux d'aménagement
réalisés sur la Réserve naturelle du Toarcien
entre février-mars 1988 et décembre 2021**

Période	Nature des travaux	Site 1	Site 2
Février-Mars 1988	Pose d'un grillage torsadé haut-tendu (2,00 m) autour des sites avec portail à deux battants (site n°1) ou portillons (site n°2)	■	■
Hiver 1991	Pose d'un panneau d'informations générales (entrée)	■	■
	Pose d'un panneau thématique	■	■
	Pose de mâts en bois au pied du/des fronts de taille (1 sur le site n°1, 2 sur le site n°2)	■	■
	Pose de plaquettes en plexiglas avec moulages d'ammonites et barrettes en plexiglas sur les fronts de taille	■	■
Octobre 1994	Pose d'un panneau directionnel (site n°1 et site n°2) avec charte RNF	Intersection VC n°8 - CR dit du Rigollier	
Août-Septembre 1996	Remplacement de l'embranchement supérieur (pin)		■
	Nivellement du palier avec revêtement en grave calcaire et pose d'un garde-corps		■
	Création d'un embranchement inférieur (pin)		■
Mai 1997	Remplacement des panneaux d'informations générales (entrée) avec charte RNF	■	■
Hiver 1997-1998	Pose éléments en béton type talublocs pour stabiliser la rampe d'accès inférieure		■
De juin 2004 à janvier 2006	Pose d'un panneau d'informations générales (entrée)	■	■
	Pose de trois pupitres de lecture	■	■
	Pose de mâts en aluminium au pied du/des fronts de taille (1 sur le site n°1, 2 sur le site n°2)	■	■
	Reprise des embranchements en bois (pin)		■
	Pose d'un platelage en bois (pin)		■
Hiver 2010	Pose d'un panneau directionnel au niveau de deux intersections et à proximité du site n°2 avec charte « L'Homme et la pierre »	D759 - VC n°11 VC n°11 - CD n°37 VC n°8	
Hiver 2017	Installation d'une clôture avec barrière ouvrante en bois (châtaignier) au niveau de l'aire de stationnement		■
Printemps 2019	Remplacement des embranchements en bois (robinier)		■
Octobre 2020	Installation d'un abri en bois (20 m ²)		■
Décembre 2021	Remplacement d'une partie de la clôture (section ouest)	■	

11. Contenus informatifs des pupitres de lecture installés sur la Réserve Naturelle du Toarcien



Réserve Naturelle TOARCIEEN

"GRISON", "BANC LUMATEUX" ET "BANC DE GAILLETIÈRE"

De petites carrières à ciel ouvert, aujourd'hui à l'abandon, parfois comblées ou embroussaillées, jalonnent la rive droite du Thouet, entre **Vrines** (Sainte-Radegonde) et **Pralles** (Saint-Martin-de-Sarzac). Exploitées "en gradins", ces carrières permettaient l'extraction de deux types de roches :



Appareillage d'une fenêtre en "grison" (XV - XVI siècles)

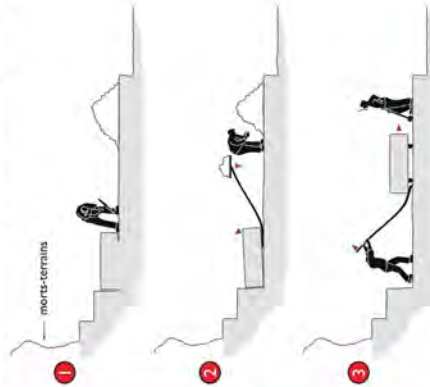
- **des grès ocre-brun** (2,50 m d'épaisseur au maximum). Plus connus localement sous le terme de "grison", ils sont caractérisés par une faible porosité et une importante résistance à la compression. Ils étaient utilisés pour appareiller le soubassement des maisons mais aussi les chaînages et les ouvertures (portes et fenêtres) ;

- **des calcaires riches en fossiles** (de 0,80 à 1,20 m d'épaisseur). Ils correspondent au "banc lumateux" et au "banc de gailletière" qui fournissaient des marches d'escaliers, des dalles pour paver les sols, les foyères de cheminées...



Dalle issue du "banc de gailletière"

Au XIX^e siècle, ces matériaux faisaient l'objet d'un mode d'exploitation particulier. Pour éviter des efforts inutiles, le carrier tenait compte du débit naturel de la roche (stratification et fracturation).



D'abord, le carrier dégageait le banc dont il souhaitait tirer profit. À l'aide d'un pic, il réalisait deux, trois ou quatre saignées verticales pour délimiter un bloc et pratiquait deux encoignures en forme de "v" à sa base.

Puis, dans chaque encoignure, il engageait une pince à talon (= levier). À son extrémité, il aménageait un plancher avec des madriers qu'il chargeait de moirs-terrains.

Lorsque le bloc se soulevait, il glissait dessous des boulets en acier qui lui permettaient de le dégager du front de taille en le faisant rouler.



Enfin, le bloc encore humide était immédiatement débité par un tailleur de pierre à l'aide d'une masse et de coins. Outre de la pierre à bâtir, divers objets étaient réalisés : rouleaux à déplier, margelles de puits, auges...



Gestionnaire de la Réserve Naturelle



Hôtel des Communes du Thouarsais
4, rue de la République

79104 THOUARS CEDEX



Réserve Naturelle TOARCIEEN

DES ROCHES SÉDIMENTAIRES D'ORIGINE MARINE

La plupart des roches qui affleurent dans la vallée du Thouet sont disposées en **couches horizontales** (on parle de **bancs** ou de **strates**) d'une dizaine de centimètres d'épaisseur environ. En outre, elles renferment des **fossiles**, c'est-à-dire les traces ou les restes d'organismes végétaux ou animaux ayant été conservés après leur mort. Ces roches, nées de l'accumulation de particules (ou sédiments) de taille plus ou moins importante et de nature variée, ayant préalablement subi ou non un transport, puis de leur transformation, sont dites **sédimentaires**.

La stratigraphie, discipline des Sciences de la Terre qui étudie ce type de roches, s'appuie sur un principe fondamental, le **principe de superposition**, selon lequel une couche quelconque est plus récente que celle qui est en dessous et plus ancienne que celle qui est au dessus.

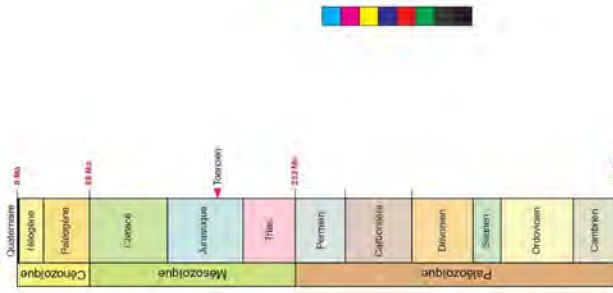
L'observation à l'œil nu et à la loupe des roches que recoupe le front de taille permet de distinguer, du haut vers le bas :

- des **calcaires argileux** et des **marnes** (bancs 19 à 33). Ils (elles) contiennent de nombreux fossiles, principalement d'organismes pélagiques, animaux qui évoluaient en pleine eau (ammonites, nautilus, bélemnites...);
- des **calcaires bioclastiques** (2 à 18). Ils sont très riches en bioclastes*, essentiellement des fragments de coquilles de bivalves et de gastéropodes, et en oolithes**, de petites sphères ici composées de minces couches concentriques d'oxyde de fer;
- des **grès** (banc 1). Ils sont composés de grains de quartz (sable) indurés par un ciment calcaire coloré par des oxydes de fer. Ils montrent des litages obliques et de nombreux terriers de vers.



Profil stratigraphique synthétique

■ marnes ■ calcaires argileux ■ calcaires bioclastiques ■ grès



Echelle numérique des temps géologiques

La nature de ces roches (ou lithologie) qui s'organisent en trois ensembles distincts (A, B et C) et les fossiles qui les caractérisent permettent de démontrer qu'elles se sont formées en milieu marin, au Jurassique, il y a **quelque 185 millions d'années**.



(*) du grec bios, vie et klastos, brisé (**) du grec gon, auf, et lithos, pierre

Gestionnaire de la Réserve Naturelle

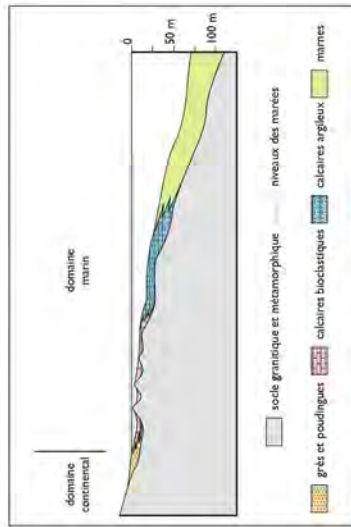


Hôtel des Communes du Thouarsais
4, rue de la République
79100 THOUARS CEDEX

Réserve Naturelle TOARCIEEN

UNE LENTE ÉLEVATION DU NIVEAU MARIN...

Les caractéristiques lithologiques des trois ensembles (A, B et C) qui se succèdent dans le temps témoignent de dépôts variés (profondeur, agitation, oxygénation...).



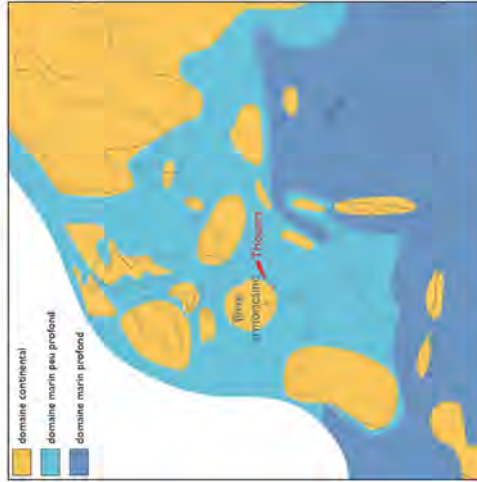
Répartition théorique des sédiments dans le domaine marin selon la profondeur

D'abord, les **grès** et les **poudingues** de l'ensemble inférieur (A) qui renferment essentiellement des organismes ayant vécu sur le fond (bivalves, gastéropodes...), fixés ou non, ayant besoin d'oxygène et de lumière, se sont formés dans un environnement marin peu profond et agité. Ces conditions prévalent sur le littoral, dans la zone de balancement des marées (0-10 m), où se déposent, en raison de leur taille, des sédiments grossiers (sables et graviers).

Les **calcaires** de l'ensemble intermédiaire (B), marqués par l'abondance des bioclastes et des oolithes ferrugineuses, révèlent un environnement marin relativement profond mais toujours oxygéné (10-50 m), caractérisé par la formation de boues carbonatées.

Enfin, les **calcaires argileux** et les **marnes** de l'ensemble supérieur (C) qui se signalent par l'abondance des organismes pélagiques (ammonites, nautilus, bélemnites...) sont symptomatiques d'un environnement marin nettement plus profond (> 50 m), calme, permettant la décantation des particules les plus fines, notamment les argiles en provenance du continent.

Cette succession, sur une même verticale, de trois environnements contrastés traduit un approfondissement du milieu de dépôt. Ce phénomène, lent à l'échelle des temps géologiques, est à mettre en relation avec une **transgression marine**, c'est-à-dire la submersion des zones basses d'un continent par la mer. La transgression en question a débuté il y a environ 205 millions d'années, et a perduré pendant près de 25 millions d'années jusqu'au Toarcien : à cette époque, l'Ouest de l'Europe était un vaste archipel baigné par les eaux d'une mer épicontinentale, la **Téthys**, d'où émergèrent quelques îles dont la Terre armoricaine...



Paléogéographie de l'Europe occidentale au Toarcien
(vers -185 millions d'années)



Gestionnaire
de la Réserve Naturelle



Office National des Forêts
Bretagne
Hôtel des Communes
du Thouarsais
4, rue de la Tiroloise
BP 100
79101 THOUARS CEDEX

Réserve Naturelle TOARCEN

UNE FAUNE MARINE ABONDANTE ET DIVERSIFIÉE

Les calcaires et les marnes du Toarcien ont livré de très nombreuses espèces fossiles qui permettent de reconstituer le milieu marin dans lequel elles vivaient. Ce milieu, relativement **profond et ouvert**, était alors soumis à un **climat chaud et humide de type tropical**.



Parmi les organismes pélagiques*, les **reptiles** (plésiosaures [1] et ichiosaures [2]), au profil hydrodynamique, étaient de redoutables prédateurs. Les **poissons cartilagineux** ou **requins** (genre *Synchodus* [3]) et les **poissons osseux** (genre *Lepidatus* [4] et genre *Dapedius* [5]) sont notamment connus par des éléments isolés (dents et écailles). Les **céphalopodes** étaient très abondants et représentés par des ammonites (plus de 80 espèces décrites !) [6], des nautilus [7], relativement rares, et des bélemnites [8], proches des seiches actuelles, dont la seule partie conservée est le rostre en forme de balle de fusil.

(*) se dit d'animal vivant en pleine eau (**) se dit d'animal vivant posé sur le fond, fixé ou non

QUE RESTE-T-IL ?...



Parmi les organismes benthiques**, les **échinodermes** regroupaient des étoiles de mer [9] et des oursins réguliers [10] : ils étaient accompagnés par des crinoïdes [11] (constitués d'un pédoncule - composé d'un empilement de petits articles parfois en forme d'étoile à cinq branches - et d'un calice portant des bras, ils formaient de vastes prairies sous-marines).

S'y ajoutaient des **bivalves** (genre *Plagiostoma* [12], genre *Pecten* [13],...), des **gastéropodes** (genre *Pleurotomaria* [14]), des **brachiopodes articulés** (térébrautiles [15] et rhynchonelles [16]), des **éponges** [17]...





Réserve Naturelle TOARCNIEN

LES AMMONITES, DE LOINTAINES COUSINES DES CALMARS, DES SEICHES ET DES PIEUVRES !

Les ammonites ont composé des peuplements abondants et diversifiés dans les mers du Jurassique et du Crétacé. Par exemple, **plus de 1 000 espèces** ont été définies au Toarcien, période couvrant près de 9 millions d'années !

Comme les dinosaures, les reptiles marins (ichtyosaures, plésiosaures, mosasaures...) et bien d'autres groupes encore, les ammonites ont disparu à la fin du Crétacé, il y a **65 millions d'années**.

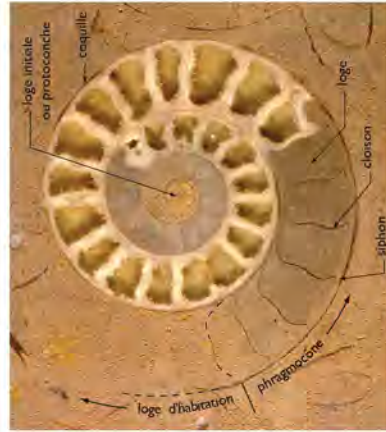
Exclusivement connues à l'état fossile, les ammonites ne peuvent être étudiées que grâce à leur coquille (ou son moule interne). Ainsi, par analogie avec les nautilées actuels, elles sont rangées parmi les **céphalopodes***, groupe de mollusques marins généralement dotés d'une **coquille cloisonnée** unique.



Morphologie d'une coquille d'ammonite du Toarcien (moule interne)

Chez les ammonites, cette coquille est le plus souvent enroulée en spirale plane. Elle comprend une partie divisée en loges par des cloisons, le **phragmocône**, et la **loge d'habitation** qui abritait l'animal. Probablement habillée de motifs colorés et caractérisée par une ornementation extrêmement variée (carène, côtes et tubercules, sillons...), la coquille constituait un **appareil hydrostatique** assurant la flottabilité des ammonites - donc leur mobilité et leur relative indépendance des fonds marins - mais aussi une **protection** contre les prédateurs. Elles se déplaçaient vraisemblablement par propulsion et, le cas échéant, pour fuir les reptiles marins ou se nourrir (échinodermes, crustacés, poissons...), elles étaient adaptées à des accélérations courtes et rapides.

Les parties molles de l'animal n'ayant pas été conservées lors de la fossilisation, le nombre de bras qui entouraient la bouche reste inconnu : huit comme les pieuvres et les argonautes ou dix comme les calmars, les seiches et les spirules ? Le mystère reste entier...



Section transversale d'une coquille d'ammonite du Toarcien

Gestionnaire de la Réserve Naturelle



Hôtel des Communes du Thouarsais
4, rue de la Touraille
79104 THOUARS CEDEX



(*) du grec κεφαλή, tête, et πούς, pied

Réserve Naturelle TOARCIE N

ÉTAGES, ZONES ET HORIZONS : DES SUBDIVISIONS DU TEMPS... GÉOLOGIQUE

Les ammonites sont d'excellents **fossiles stratigraphiques**. En effet, elles permettent de dater très précisément les terrains qui ont permis leur conservation. Cette particularité tient à ce que les ammonites ont connu une **évolution rapide et complexe** ayant donné naissance à une grande diversité d'espèces dont la durée de vie a été brève à l'échelle des temps géologiques.

Chez les ammonites, l'évolution se marque par des **transformations des caractéristiques anatomiques de la coquille** (taille, forme de la section, tracé des côtes, position du sillon latéral...).



Évolution, au cours du temps, de la trajectoire costale et de la position du sillon latéral. Exemple du genre *Hildoceras*

C'est la succession dans le temps des espèces fossiles qui a amené Alcide d'ORBIGNY au milieu du XIX^e siècle à introduire la notion d'**étage**. Un étage, dont la valeur est universelle, est défini à partir d'une **coupe-type** ou **stratotype** choisie dans des terrains sédimentaires d'origine marine et fossilifères. Cette coupe matérialise un **intervalle de temps précis** (de 3 à 9 millions d'années au Jurassique) et se caractérise par un **contenu paléontologique spécifique**.

SYSTÈME	SÉRIE	ÉTAGE	Âge en millions d'années
JURASSIQUE	Sapèzeur	Tithonien	152,1
		Kimmeridgien	157,3
		Oxfordien	163,5
MAYENNAIN	Meyen	Clavien	166,1
		Bunonen	168,3
		Baldren	170,3
TOARCIE N	Infléaur	Asienan	174,1
		Toarcien	182,7
		Phénacien	190,8
SHIMONEN	Mézarguen	Shimonen	199,3
		Mézarguen	201,3

Subdivisions du système Jurassique et position stratigraphique de l'étage Toarcien

Les étages sont eux-même subdivisés en unités de temps plus courtes : **zones, sous-zones et horizons**. Le plus souvent, les zones et les sous-zones correspondent à l'extension verticale d'un genre ou d'un groupe d'espèces, les horizons à celle d'une espèce. Par exemple, le Toarcien est découpé en **8 zones** et en **34 horizons** (notés de I à XXXIV) dont la durée approximative est **environ 250 000 ans**.

ÉTAGE	SÉRIE	SYSTÈME
T O A R C I E N	Aalenien	Burmannien XXXIV
		Lugdwagenien XXXIII
		Celtesien XXXII
	Foucaultien	Meyenien XXXI
		Pradolien XXX
		Blumenien XXVIII
		Dunckerien XXVII
	Digneulien	Gruberien XXVI
		Pechenien XXV
		Capricornien XXIV
	Thouarcien	Felsenauzen XXXII
		Foucaultien XXXI
Thouarcien XX		
Darmstadtien XIX		
Bayreuthien XVIII		
Vidossien XVII		
Vendétois	Phélicien XVI	
	Illarsien XV	
Bifénois	Vendétois XIV	
	Senegalinien XIII	
	Bifénois XII	
	Agrippien XI	
	Lutrinien X	
	Balpyen IX	
	Subiennois DC	
	Dourlénien VIII	
	Serpentinien	Pyrausorenthien VII
		Strangwaysien VI
Engelshausen V		
Amersbachien IV		
Thouarcien	Timoncozzen III	
	Crosbyen II	
Phénois	Phénois I	

Découpage de l'étage Toarcien en 8 zones et en 34 horizons d'après la répartition verticale (= dans le temps) des ammonites



**12. Extrait du manuel scolaire « *Sciences de la Vie et de la Terre* »
Terminale / Enseignement de spécialité
(Paris, Bordas, 2020)**

Collection Denis Baude & Yves Jusserand

1^{re} enseignement de spécialité PROGRAMME 2020



Sciences de la Vie et de la Terre

bordas éditeur

Avec Bordas FlashPage, votre manuel est augmenté. Voir au dos

2 Associer les fossiles stratigraphiques pour affiner les datations

La carrière de Vrines près de Thouars (Deux-Sèvres), classée « réserve naturelle nationale du Toarcien », permet d'observer des bancs de calcaires marneux très riches en fossiles. Les ammonites*, un vaste groupe de fossiles marins, y sont particulièrement abondantes et diversifiées. L'étude méticuleuse de leur répartition verticale au sein des strates de la carrière a permis de définir 27 horizons bio-stratigraphiques* superposés, chacun étant caractérisé par une association de fossiles unique. Le découpage temporel ainsi réalisé est si précis que les géologues évaluent la durée nécessaire au dépôt d'un horizon à 200 000 ans seulement.



Vue générale de la carrière de Vrines.



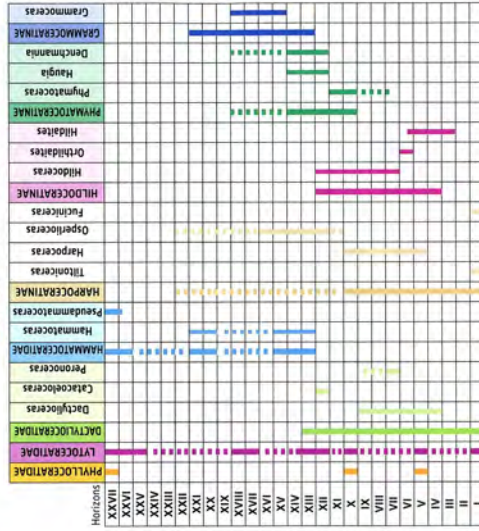
Hildoceras bifrons (diamètre environ 12 cm)



Harporoceras falclerium (diamètre environ 13 cm)



Phymatoceras or narbonense (diamètre environ 16 cm) de Thouars.



Extension temporelle des ammonites dans les horizons de la carrière de Vrines (Thouars).

Activités envisageables

- Pour comprendre comment les fossiles sont utilisés pour dater des roches sédimentaires
- Comparez l'intérêt stratigraphique des nummulites et des milolites et déterminez le meilleur fossile stratigraphique utilisable à Belleville.
- Recherchez à quels horizons de la carrière de Vrines (Thouars) appartiennent les trois ammonites présentées dans le document 2B.
- Justifiez une des coupures entre deux horizons successifs (par exemple, la coupure entre les horizons XI et XII) et expliquez l'intérêt de considérer des associations de fossiles stratigraphiques.

Des clés pour réussir

- Référez-vous aux qualités requises pour qu'un fossile soit utilisable en stratigraphie.
- Un fossile peut constituer un indice temporel par sa présence, mais aussi par son absence au sein des strates.

* Levisque - p. 509

13. Plaquette 3 volets (format 21 x 29,7)
« Réserve Naturelle Toarcien »
éditée en 2021

