



Réserve Naturelle  
TOARCIEEN



# PLAN DE GESTION

de la Réserve Naturelle Nationale du Toarcien

2022 - 2031

Fascicule 3. Enjeux et stratégie à long terme



Mai 2022



## TABLE DES MATIÈRES

<b>AVERTISSEMENT</b> .....	<b>p. 3</b>
<b>I. LES ENJEUX ASSOCIÉS AU PATRIMOINE NATUREL</b> .....	<b>p. 4</b>
<b>1. Rappels</b> .....	<b>p. 5</b>
<b>1.1. Patrimoine géologique</b> .....	<b>p. 5</b>
<b>1.2. Habitats et espèces</b> .....	<b>p. 8</b>
<b>2. Définition et hiérarchisation des enjeux</b> .....	<b>p. 9</b>
<b>2.1. Enjeu prioritaire « Stratotype du Toarcien et formations géologiques associées »</b> .....	<b>p. 9</b>
<b>2.2. Enjeu secondaire « Mare, prairie humide et prairies mésophiles »</b> .....	<b>p. 9</b>
<b>II. LES AUTRES ENJEUX OU FACTEURS CLÉS DE LA RÉUSSITE</b> .....	<b>p. 10</b>
<b>III. LES OBJECTIFS À LONG TERME</b> .....	<b>p. 12</b>
<b>1. Objectifs à long terme associés au patrimoine naturel</b> .....	<b>p. 13</b>
<b>1.1. OLT I « Maintenir le bon état de conservation du stratotype du Toarcien et des formations géologiques associées »</b> .....	<b>p. 13</b>
<b>1.2. OLT II « Préserver l'intérêt écologique des milieux »</b> .....	<b>p. 13</b>
<b>2. Objectifs à long terme associés aux facteurs clés de la réussite</b> .....	<b>p. 14</b>
<b>2.1. OLT III « Améliorer les connaissances naturalistes et scientifiques »</b> .....	<b>p. 14</b>
<b>2.2. OLT IV « Améliorer l'ancrage territorial de la réserve naturelle »</b> .....	<b>p. 14</b>
<b>2.3. OLT V « Optimiser le fonctionnement de la réserve naturelle »</b> .....	<b>p. 15</b>
<b>IV. LES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS ET LES OPÉRATIONS</b> .....	<b>p. 16</b>
<b>1. Objectifs opérationnels</b> .....	<b>p. 17</b>
<b>1.1. De OO I.1 à OO I.5</b> .....	<b>p. 17</b>
<b>1.2. De OO II.1 à OO II.7</b> .....	<b>p. 18</b>
<b>1.3. De OO III.1 à OO III.6</b> .....	<b>p. 19</b>
<b>1.4. De OO IV.1 à OO IV.6</b> .....	<b>p. 21</b>
<b>1.5. De OO V.1 à OO V.7</b> .....	<b>p. 23</b>
<b>2. Opérations</b> .....	<b>p. 24</b>
<b>V. L'ÉVALUATION DU PLAN DE GESTION</b> .....	<b>p. 30</b>
<b>1. Pourquoi, quand, comment ?</b> .....	<b>p. 31</b>
<b>2. Suivi des indicateurs d'état</b> .....	<b>p. 32</b>
<b>2.1. Métriques associés à l'enjeu prioritaire</b> .....	<b>p. 32</b>
<b>2.2. Métriques associés à l'enjeu secondaire</b> .....	<b>p. 33</b>

2.3. Métriques associés aux facteurs clés de la réussite.....	p. 35
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	p. 38
LISTE DES FIGURES.....	p. 40
LISTE DES TABLEAUX.....	p. 42

## AVERTISSEMENT

Depuis le 3 octobre 1994, la Réserve Naturelle Nationale du Toarcien est gérée par la **Communauté de Communes du Thouarsais** (ex-District de Thouars) dans le cadre d'une convention à durée illimitée signée avec l'État.

À l'occasion de la rédaction du nouveau plan de gestion, la communauté de communes a fait savoir à la DREAL Nouvelle-Aquitaine qu'elle souhaitait mettre fin à ses engagements **le 31 décembre 2022 au plus tard**.

À ce jour, le futur gestionnaire n'est pas connu. Les **moyens (humains, matériels, financiers)** qui seront mis à disposition de la réserve naturelle sont donc rigoureusement inconnus. Les propositions formulées dans le développement qui suit, s'agissant des objectifs opérationnels et des opérations, restent évidemment conjecturales.

## **I. LES ENJEUX ASSOCIÉS AU PATRIMOINE NATUREL**

## 1. RAPPELS

### 1.1. Patrimoine géologique

La Réserve Naturelle du Toarcien a été créée dans l'unique but de conserver la coupe-type historique (ou holostratotype) de l'étage Toarcien. Plus de 170 ans après sa description par Alcide d'Orbigny (1849, 1852), elle reste aujourd'hui encore la **référence internationale** pour cet étage du système Jurassique. À l'échelle de l'ancienne province du Poitou (Deux-Sèvres, Vienne et Vendée), région que Jean Gabilly a choisie pour réviser l'étage Toarcien (1973, 1976), cette coupe est la plus complète (absence de la zone à Tenuicostatum soit quatre horizons sur trente-quatre). Elle a donc un **caractère unique**. Mais, le Toarcien stratotypique – composé de trois formations distinctes (A *pro parte*, B et C *pro parte*) – offre également **d'autres intérêts** (tab. A).

Coupe-type du Toarcien	Intérêt scientifique
C <i>pro parte</i> . Calcaires argileux et marnes (dont le « banc rouge »)	Coupe-type historique (ou holostratotype) de l'étage Toarcien avec présence des horizons V à XXXIV (lacune de la 1 <sup>re</sup> zone)
B. Calcaires bioclastiques à oolithes ferrugineuses (« banc lumateux » et « banc de gailletière »)	Limite « Toarcien – Pliensbachien », discontinuité sédimentaire majeure (cf. n°3 <i>sensu</i> Gabilly <i>et al.</i> , 1985) matérialisant une lacune de sédimentation d'environ 1 million d'années (absence de la zone à Tenuicostatum) liée à une pulsation transgressive
A <i>pro parte</i> . Grès et calcaires gréseux (« grison »)	Succession de dépôts d'origine marine témoignant de la submersion progressive du continent ouest-européen par la Téthys à partir de -200 Ma (transgression du Jurassique inférieur)
	Sédimentation rythmique à mettre en relation avec l'excentricité de l'orbite terrestre (rythme d'environ 117 600 ans)
	Formations B et C extrêmement riches en ammonites appartenant à la superfamille des <i>Hildocerataceae</i> (plus de 80 espèces)
	<i>Locus typicus</i> de plusieurs espèces (ou sous-espèces) d'invertébrés (ostracodes, ammonites et échinodermes)

**Tableau A. Principaux intérêts de la coupe-type de l'étage Toarcien.**

Par ailleurs, plusieurs **autres objets géologiques** (formations et structures) peuvent être observés dans la réserve naturelle, principalement sur le site n°2 (tab. B).

Autres objets géologiques	Intérêt scientifique
Grès et calcaires gréseux du Pliensbachien supérieur	Dépôts infralittoraux attestant le début de la transgression du Jurassique inférieur sur le haut-fond vendéen (vers -190 Ma)
Argiles feuilletées à lentilles argilo-silteuses du Cénomanién inférieur	Dépôts confinés de lagune saumâtre attestant le début de la transgression du Crétacé supérieur (vers -100 Ma) après une période d'évolution continentale au Crétacé inférieur
Discordance angulaire « Cénomanién - Aalénién »	Structure liée au basculement, vers l'est, de la série jurassique avant le dépôt des sédiments crétacés (« phase néocimmérienne »)
Alluvions de la haute terrasse du Thouet (Miocène à Pléistocène)	Dépôts continentaux (galets, graviers, sables) marquant la mise en place du réseau hydrographique actuel (vers -20 Ma ?)
Nappe superficielle dite « infra-toarciénne »	Superposition des grès du Pliensbachien supérieur (= aquifère fissuré) sur le socle imperméable

**Tableau B. Objets géologiques autres que le stratotype du Toarcién identifiés sur la Réserve Naturelle du Toarcién.**

En outre, la réserve naturelle pourrait permettre, après quelques travaux de terrassement, d'accéder au **micaschistes du Groupe des Mauges**, actuellement masqués par des déblais. De la sorte, il serait possible d'observer une **discordance stratigraphique**, à savoir le repos de la couverture sédimentaire d'âge Jurassique sur le socle métamorphique pénéplané au Permo-Trias (= surface post-varisque), structure visible sur quelques sites en Deux-Sèvres (carrières en activité notamment) mais dans des conditions de sécurité actuellement incompatibles avec l'accueil du public. En 2016, un sondage a été réalisé sur le site n°2 pour évaluer le volume de déblais à évacuer. Compte tenu de l'épaisseur de ces déblais (2,50 m environ) et des difficultés que représentent l'accès du site à des engins de travaux publics, le projet a été abandonné. En revanche, sur le site n°1, le contexte étant très différent (accès facile, terrains à déblayer en faible volume), le projet pourrait être mené à bien.

Enfin, sur les deux sites, l'**état de conservation** des objets géologiques est globalement satisfaisant. Les **déprédations d'origine anthropique** sont tout à fait anecdotiques. Seuls, deux problèmes sont à prendre en compte pour optimiser la **lisibilité** des différentes formations et structures identifiables au niveau des fronts de tailles (fig. 1) :

- le **fluage** des niveaux marneux et la **chute de blocs** liée au diaclasage des bancs calcaires ;
- le développement de la **végétation herbacée et arbustive** (ronces, genêts, saules...).



**Figure 1. Végétalisation de la partie inférieure du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle.**

[photo : D. Poncet]

Compte tenu des lignes qui précèdent, la Réserve Naturelle du Toarcien constitue un **objet géologique remarquable** *sensu* De Wever *et al.* (2006, p. 103-105). Sa **valeur patrimoniale (VP)** a été évaluée dans le cadre de l'Inventaire national du patrimoine géologique (INPG) pour l'ex-région Poitou-Charentes et fixée à **44/48**, ce qui en fait un **site ★★★** (tab. C).

Intérêts		Note (de 0 à 3)	Coefficient	Total (de 4 à 48)
Intérêt géologique principal (IGP)	Stratigraphie	3	4	12
Intérêt géologique secondaire (IGS)	Sédimentologie	3	3	9
	Paléontologie			
	Tectonique			
	Hydrogéologie			
	Ressources naturelles			
Intérêt pédagogique (IP)	Notions du BO* (collèges, lycées)	3	3	9
Intérêt historique (IHS)	Création de l'étage Toarcien (1849)	2	2	4
Rareté	Internationale	3	2	6
État de conservation	Bon état général	2	2	4
<b>Valeur patrimoniale</b>				<b>44</b>

\* BO : Bulletin officiel de l'Éducation nationale

**Tableau C. Valeur patrimoniale de la Réserve Naturelle du Toarcien.**

[source : INPG Poitou-Charentes, 1<sup>re</sup> tranche, 2018]



De même, le **besoin de protection (BP)** des sites a été estimé (tab. D). Il s'établit à **6/12**, c'est-à-dire rigoureusement au milieu d'une échelle dont les deux pôles sont 0 (= protection nécessaire) et 12 (= absence de menace).

Critères		Note (de 0 à 3)	Coefficient	Total (de 0 à 12)
Intérêt patrimonial (nombre d'étoiles)	★★★	3	1	3
Vulnérabilité naturelle (0 = aucune)	Fluage des marnes, dislocation des bancs calcaires fracturés	2	1	2
Menaces anthropiques (0 = aucune)	Fouilles sauvages rarissimes	1	1	1
Protection effective (0 = maximum)	Protection réglementaire de type « réserve naturelle »	0	1	0
<b>Besoin de protection</b>				<b>6</b>

**Tableau D. Besoin de protection des sites de la réserve naturelle.**

[source : INPG Poitou-Charentes, 1<sup>re</sup> tranche, 2018]

## 1.2. Habitats et espèces

Le diagnostic écologique réalisé en 2016 a révélé la présence de dix habitats dont aucun ne présente d'intérêt communautaire. Toutefois, sur le site n°1, la **prairie humide eutrophe** et la **prairie mésophile de fauche** d'une part, la **mare mésotrophe à héliophytes** d'autre part, méritent une attention particulière. En effet, sans être exceptionnelle, la richesse spécifique de l'entomofaune (orthoptères, rhopalocères, odonates) est importante compte tenu de la superficie réduite du site (respectivement 10, 18 et 10 espèces). À ce sujet, la mare est un atout pour la reproduction des odonates. De même, elle accueille à sa périphérie – tout comme la prairie humide – une espèce végétale intéressante, la **Berle dressée** (*Berula erecta*), et est fréquentée par le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*).

Sur le site n°2, l'entomofaune offre les mêmes caractéristiques (15, 26 et 12 espèces), cette dernière étant marquée par la présence de trois espèces patrimoniales parmi les rhopalocères : le **Demi-Argus** (*Cyaniris semiargus*), la **Mélitée des scabieuses** (*Melitaea parthenoides*) et la **Mélitée orangée** (*Melitaea didyma*). Y ont été observées deux espèces végétales inscrites sur la Liste Rouge Régionale de la flore menacée : le **Daphné lauréole** (*Daphne laureala*), dans la zone boisée, et le **Torilis pourpre** (*Torilis arvensis subsp. purpurea*), sur la prairie mésophile.

## 2. DÉFINITION ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

Au regard de la spécificité de la Réserve Naturelle du Toarcien (conservation de la coupe-type de l'étage Toarcien) et, concomitamment, de sa (très) modeste superficie (moins d'un hectare réparti sur deux sites), **deux enjeux** ont été identifiés, l'un **prioritaire**, l'autre **secondaire**.

### 2.1. Enjeu prioritaire « Stratotype du Toarcien et formations géologiques associées »

La **coupe de référence internationale (ou stratotype)** préservée sur le site n°2 est unique en Poitou, région-type de l'étage Toarcien. Sa conservation est donc impérative et ce, d'autant que la plupart des sites ayant été mis à profit pour réviser cet étage, toujours en usage dans l'échelle chronostratigraphique internationale, ont disparu depuis la fin des années 1970 (Poncet et Rard, 2017).

D'autres formations, affleurant sur le site n°2, présentent également un grand intérêt : ce sont les grès et les calcaires gréseux du **Pliensbachien supérieur**, les calcaires argileux et les marnes de l'**Aalénien inférieur**, les argiles feuilletées à lentilles argilo-silteuses du **Cénomanién inférieur** et les alluvions anciennes de la haute terrasse du Thouet d'âge **Mio-Quaternaire**. S'y ajoutent des structures telles la **limite « Pliensbachien – Toarcien »** et la **discordance angulaire « Aalénien – Cénomanién »**, significatives d'événements eustatiques ou tectoniques enregistrés à l'échelle d'un bassin sédimentaire.

L'**enjeu** est de maintenir dans le meilleur état de conservation possible la coupe-type de l'étage Toarcien et les autres formations et structures associées pour optimiser leur lisibilité de même que leur interprétation.

### 2.2. Enjeu secondaire « Mare, prairie humide et prairies mésophiles »

Sur les sites n°1 et n°2, les différents milieux ont une très faible étendue (quelques centaines de mètres carrés au maximum) et les enjeux biologiques sont minimes. Pour autant, la présence de **quelques espèces remarquables** (flore et entomofaune) et l'environnement dans lequel s'insère la réserve naturelle, dominé par une activité agricole intensive (viticulture), font que ces milieux doivent être pris en compte.

## **II. LES AUTRES ENJEUX OU FACTEURS CLÉS DE LA RÉUSSITE**

Des **facteurs transversaux** aux enjeux identifiés sur la Réserve Naturelle du Toarcien conditionnent plus ou moins fortement la réussite des missions confiées au gestionnaire. Constituant les **facteurs clés de la réussite ou FCR**, ils regroupent les **connaissances naturalistes et scientifiques**, l'**ancrage territorial de la réserve naturelle** et le **fonctionnement de la réserve naturelle**.

Les **connaissances naturalistes et scientifiques (FCR n°1)** concernent en premier lieu les **objets géologiques** conservés dans les deux sites de la réserve naturelle. Si de nombreuses études ont été réalisées sur le stratotype du Toarcien depuis 1849, notamment dans les années 1960 et 1970, elles ont principalement porté sur les **céphalopodes (ammonites)**. Au plan paléontologique, d'autres groupes comme les bivalves, les gastéropodes, dans une moindre mesure les échinodermes, sont peu ou mal connus. Mais, les données à recueillir/à analyser relèvent également de l'**histoire des sites proprement dit**, anciennes carrières de pierres de taille exploitées de manière artisanale, ainsi que de leur **fréquentation** par le public depuis qu'ils sont classés au titre de la loi de 10 juillet 1976.

Étant donné ses particularités (superficie très modeste répartie sur deux sites, conservation d'objets géologiques...), la réserve naturelle subit une certaine forme d'isolement liée à son manque d'appropriation par la population locale (y compris les élus). Son **ancrage territorial (FCR n°2)** passe notamment par l'**accueil du public** (scolaire ou non) sur les sites. Mais, elle doit aussi établir des relations partenariales avec diverses **structures associatives** locale ou régionale et contribuer, dans le Thouarsais, à la conservation de **géotopes réputés**.

Enfin, pour atteindre les objectifs fixés dans le plan de gestion, le **fonctionnement de la réserve naturelle (FCR n°3)** doit être optimum. Certes, la gestion de la réserve naturelle est suivie par la DREAL Nouvelle-Aquitaine qui organise et anime une fois par an le Comité consultatif présidé par le(la) Préfet(e) du département des Deux-Sèvres mais le gestionnaire doit disposer de **moyens ad hoc** pour mettre en œuvre les actions prévues : personnel qualifié, bureau et matériel adaptés, véhicule...

### **III. LES OBJECTIFS À LONG TERME**

## 1. OBJECTIFS À LONG TERME ASSOCIÉS AU PATRIMOINE NATUREL

### 1.1. OLT I « Maintenir le bon état de conservation du stratotype du Toarcien et des formations géologiques associées »

Reprofilés en novembre 1986, les fronts de taille des deux sites de la réserve naturelle sont entretenus plus ou moins régulièrement. Leur état de conservation est jugé satisfaisant dans la mesure où les différentes formations et structures présentant un intérêt scientifique (en particulier le stratotype du Toarcien) y sont visibles et lisibles. Toutefois, sur le site n°1, l'**altération supergène**, relativement importante, et le profil du front de taille, imposent des interventions plus nombreuses que sur le site n°2 (enlèvement de blocs instables, ramassage de blocs éboulés, arrachage de la végétation...). Sur ce même site, d'**anciens déblais**, a priori peu épais, masquent le socle métamorphique (Groupe des Mauges) qui pourrait être facilement dégagé et à peu de frais, ce qui serait l'occasion de révéler la **discordance socle-couverture** (projet abandonné sur le site n°2).

Les facteurs d'influence sur l'OLT I sont les suivants :

- les **risques naturels** (vulnérabilité des formations liée à leur caractère meuble, argileux ou à leur diaclasage, dynamique de la végétation) ;
- les **risques anthropiques** (prélèvements illégaux de roches et de fossiles, entretien des coupes avec arrachage de la végétation) ;
- l'**évolution des sites** depuis l'abandon de l'activité extractive (comblement).

### 1.2. OLT II « Préserver l'intérêt écologique des milieux »

Bien que cet objectif se rattache à un enjeu considéré comme secondaire (il n'a joué aucun rôle dans la création de la Réserve Naturelle du Toarcien), le maintien voire l'amélioration de l'état de conservation de certains **habitats** et le suivi de quelques **espèces patrimoniales** protégées et/ou menacées (flore, odonates, rhopalocères), jusqu'à présent peu ou pas pris en compte dans les actions de gestion (inventaires, suivis), n'est pas à négliger. En effet, la réserve naturelle constitue en quelque sorte un « îlot de nature » dans un secteur géographique dominé par l'agriculture intensive.

Les facteurs d'influence sur l'OLT II sont les suivants :

- la **dynamique végétale** dont les espèces invasives (genêt, robinier, millepertuis) ;
- l'**activité agricole** (viticulture) ;
- la **fréquentation des sites** par le public ;
- les **inventaires et suivis biologiques** (habitats, flore et entomofaune).

## 2. OBJECTIFS À LONG TERME ASSOCIÉS AUX FACTEURS CLÉS DE LA RÉUSSITE

### 2.1. OLT III « Améliorer les connaissances naturalistes et scientifiques »

Depuis près de 170 ans, de nombreux travaux ont été réalisés sur le **Toarcien stratotypique**. Toutefois, bien des sujets, pour certains simplement effleurés, mériteraient d'être investis plus avant (paléontologie, histoire des sciences, patrimoine industriel...). Mieux connaître la réserve naturelle c'est contribuer à mieux la protéger mais, surtout, à renforcer le caractère patrimonial des deux sites. Il va de soi que les données acquises contribueront à enrichir les **animations** organisées sur les sites ainsi que les divers **outils de communication** mis à profit pour conforter l'image de la Réserve Naturelle du Toarcien (plaquette, pages web...).

Les facteurs d'influence sur l'OLT III sont les suivants :

- les **données historiques et archivistiques** disponibles ;
- la **collecte d'échantillons** lors des opérations d'entretien ;
- la **recherche scientifique**.

### 2.2. OLT IV « Améliorer l'ancrage territorial de la réserve naturelle »

Bien que le patrimoine géologique et sa conservation fassent désormais partie des préoccupations des institutions (État, Région, CEN), il n'en reste pas moins que le public n'est toujours pas à l'aise avec les Géosciences (sauf peut-être avec la paléontologie ?). La réserve naturelle peut contribuer à populariser cette discipline, notamment en redynamisant l'**accueil de groupes constitués (ou non)** sur les sites (associations, établissements scolaires...). Elle doit renouer des relations avec la **Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'Orbigny »**, association type loi de 1901 regroupant des amateurs de fossiles et de minéraux, et chercher à établir des liens avec la future **Réserve Naturelle du Haut-Poitou (Deux-Sèvres, Vienne)**, dédiée à la protection d'une quinzaine de géotopes. L'**extension de son périmètre** doit être envisagée à long terme par l'adjonction de sites notoirement connus dans le Thouarsais pour les dépôts toarciens qu'ils exposent.

C'est en s'imposant auprès des habitants, des élus, des institutions comme un acteur incontournable de la protection du patrimoine géologique qu'elle réussira (enfin) à véritablement exister dans le « paysage ».

Les facteurs d'influence sur l'OLT IV sont les suivants :

- le lien historique fort entre le **Toarcien** (de *Toarcium*, Thouars) et le **Thouarsais** ;
- la place de la géologie dans les **programmes scolaires** ;
- la **fréquentation** de la réserve naturelle ;

- des **géotopes thouarsais** évalués dans le cadre de l'INPG Nouvelle-Aquitaine dont deux intéressent le Toarcien ;
- la création (en cours) de la **Réserve Naturelle du Haut-Poitou**.

### **2.3. OLT V « Optimiser le fonctionnement de la réserve naturelle »**

Disposer des moyens (humains, financiers, techniques) requis pour mener à bien les opérations prévues dans le plan de gestion est indispensable. Des conditions de travail laissant au personnel la possibilité de contribuer aux travaux de commissions nationales ou régionales, de participer à des certaines manifestations (journées d'étude, colloques) sont aussi l'occasion pour la réserve naturelle de « rayonner » au-delà du Thouarsais.



## **IV. LES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS ET LES OPÉRATIONS**

## 1. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Les **cinq objectifs à long terme (OLT)** sont déclinés en **trente-et-un objectifs opérationnels (OO)** explicités ci-dessous (tab. E, F, G, H et I).

### 1.1. De OO I.1 à OO I.5

Enjeu prioritaire	Objectifs à long terme (OLT)		Objectifs opérationnels (OO)	
Stratotype du Toarcien et formations géologiques associées	OLT I	Maintenir le bon état de conservation du stratotype du Toarcien et des formations géologiques associées	OO I.1	Gérer les facteurs responsables de la dégradation des coupes
			OO I.2	Prévenir les prélèvements illégaux
			OO I.3	Encadrer les prélèvements scientifiques
			OO I.4	Limitier les dégradations liées à l'entretien des coupes
			OO I.5	Limitier les infractions dans le périmètre de la réserve naturelle

**Tableau E. Déclinaison de l'OLT I en objectifs opérationnels (OO).**

#### Commentaires

**OO I.1.** L'**entretien régulier** des fronts de taille sur les deux sites est indispensable pour assurer la conservation des différents objets géologiques (formations, structures) mais aussi la sécurité du public. Cet entretien comprend la **purge des blocs** en cours de déstabilisation, la **suppression des plantes ligneuses** (genêts, saules) qui s'y installent et accélèrent le processus d'érosion (rôle des racines) et le **déblaiement** des blocs ayant chuté, des marnes ayant flué.

**OO I.2-5.** Bien que les fouilles illégales soient extrêmement rares, la **surveillance** des sites – et de la clôture qui les ferme – doit être assurée régulièrement. De même, la **réglementation** doit être plus visible.

**OO I.3-4.** Que se soit dans le cadre de programmes scientifiques ou à l'occasion du nettoyage des coupes, le prélèvement d'échantillons et l'entretien doivent obéir à des **protocoles stricts** qui doivent être formalisés et évalués pour éviter tout abus.

## 1.2. De OO II.1 à OO II.7

Enjeu secondaire	Objectifs à long terme (OLT)		Objectifs opérationnels (OO)	
Mare, prairie humide et prairies mésophiles	OLT II	Préserver l'intérêt écologique des milieux	OO II.1	Empêcher le recouvrement de la mare
			OO II.2	Empêcher le comblement de la mare
			OO II.3	limiter la pollution de la mare par les nitrates
			OO II.4	limiter la dynamique des espèces ligneuses
			OO II.5	limiter la dynamique des espèces invasives
			OO II.6	limiter le piétinement de la prairie humide
			OO II.7	limiter l'extension du millepertuis

**Tableau F. Déclinaison de l'OLT II en objectifs opérationnels (OO).**

### Commentaires

**OO II.1-2-3.** Sur le site n°1, la **mare** nécessite des interventions régulières : arrachage partielle de la végétation (hélrophytes, hydrophytes) tous les 2 ans, curage tous les 5 ans.

**OO II.4-6.** Pour maintenir voire développer l'intérêt écologique des sites n°1 et n°2, c'est-à-dire favoriser la présence de la flore et de l'entomofaune, les **prairies mésophiles** font l'objet d'une fauche tardive annuelle (septembre-octobre). Sur le site n°1, la **prairie humide** est quant à elle fauchée plusieurs fois par an mais sans conséquence pour sa conservation ni sa diversité floristique. Sur le site n°2, le **bois d'orme et de chêne** est laissé en l'état car il abrite le Daphné lauréole (LRR).

**OO II.5-7.** De même, les **espèces exotiques envahissantes** doivent être circonscrites ou, au mieux, éliminées : écorçage des robiniers sur le site n°1 et arrachage des genêts sur le site n°2 notamment.

### 1.3. De OO III.1 à OO III.6

Facteur clé de la réussite n°1	Objectifs à long terme (OLT)		Objectifs opérationnels (OO)	
Connaissances naturalistes et scientifiques	OLT III	Améliorer les connaissances naturalistes et scientifiques	OO III.1	Rechercher des informations sur l'histoire des sites
			OO III.2	Parfaire la connaissance de groupes fossiles méconnus
			OO III.3	Constituer un fonds documentaire sur le stratotype du Toarcien
			OO III.4	Participer à la diffusion des connaissances sur le stratotype du Toarcien et les formations géologiques associées
			OO III.5	Révéler la discordance « socle-couverture »
			OO III.6	Réaliser le suivi biologique des sites

**Tableau G. Déclinaison de l'OLT III en objectifs opérationnels (OO).**

#### Commentaires

**OO III.1.** Les matériaux (« *grison* », « *banc lumateux* », « *banc de gailletière* ») naguère exploités sur les deux sites de la réserve naturelle l'ont été pendant près de mille ans en divers points dans le Thouarsais. Des **outils de carriers et de tailleurs de pierre** associés à cette activité de même que des précisions relatives à la **technique d'extraction** de la pierre ont été récupérés auprès de l'ancien propriétaire du site n°2. Quelques données sont connues sur l'histoire récente des sites mais peut-être en existe-t-il d'autres (à rechercher).

**OO III.2.** Le lavage et le tamisage des marnes du Toarcien moyen et du Toarcien supérieur pro parte ont permis de collecter de nombreux **micro-restes fossiles** appartenant à des groupes peu ou pas connus (invertébrés principalement). Le travail d'identification a ores et déjà été engagé et doit se poursuivre en s'appuyant notamment sur des spécialistes (amateurs, professionnels) ou des étudiants (Licence 3, Master). Avec ceux échantillonnés lors des opérations d'entretien des fronts de taille, ces fossiles constitueront une **collection de référence** du stratotype. Ils contribueront à mieux comprendre les paléoenvironnements biosédimentaires qui prévalaient dans l'Ouest de la France il y a 180 millions d'années.

**OO III.3.** Depuis 1849, année de création de l'étage Toarcien, des dizaines de publications ont été consacrées à l'étude du stratotype (stratigraphie, paléontologie...). Les rassembler en un lieu et les indexer sera l'occasion de créer un **fonds documentaire** utile et facilement consultable à des fins diverses.

**OO III.4.** Tout ou partie des données recueillies sur les sites pourront être valorisées via des **publications** (ouvrages, articles de revues).

**OO III.5.** Sur le site n°1, si la zone concernée est accessible à un engin de chantier type pelle mécanique et que l'épaisseur des déblais n'est pas trop importante (un sondage doit être réalisé au préalable pour le vérifier), dégager sur une **surface suffisante (de l'ordre de 20 m<sup>2</sup>)** pour mettre en évidence la superposition des grès et calcaires gréseux du Pliensbachien supérieur (Jurassique) sur les métamorphites du Groupe de Mauges (Précambrien) serait une plus-value incontestable pour la réserve naturelle en matière patrimoniale.

**OO III.6.** Un suivi biologique est souhaitable tous les 5 à 10 ans en reconduisant les **inventaires (habitats, flore, entomofaune)** réalisés en 2016. De même, une veille préventive de la **flore pionnière** qui s'installe sur les milieux remaniés (Ambrosie élevée, Berce du Caucase...) doit être assurée.

## 1.4. De OO IV.1 à OO IV.6

Facteur clé de la réussite n°2	Objectifs à long terme (OLT)		Objectifs opérationnels (OO)	
Ancrage territorial de la réserve naturelle	OLT IV	Améliorer l'ancrage territorial de la réserve naturelle	OO IV.1	Renforcer l'image de la réserve naturelle comme outil de protection
			OO IV.2	Développer et adapter l'offre pédagogique de la réserve naturelle pour le public scolaire
			OO IV.3	Développer et adapter l'offre pédagogique de la réserve naturelle pour le public non scolaire
			OO IV.4	Rompre l'isolement de la réserve naturelle
			OO IV.5	Renouer des liens avec la Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise
			OO IV.6	Envisager l'extension du périmètre de la réserve naturelle

**Tableau H. Déclinaison de l'OLT IV en objectifs opérationnels (OO).**

### Commentaires

**OO IV.1.** Pour promouvoir la Réserve Naturelle du Toarcien et ses activités, divers supports sont régulièrement utilisés : **plaquette 3 volets (nouvelle édition, 2021)** disponible à la Maison du Thouarsais (Office de Tourisme), **presse régionale** (La Nouvelle République et Le Courrier de l'Ouest), le cas échéant **magazine communautaire Territoire**. À partir de 2023, la question se posera de savoir si un **site web** pourra héberger des pages sur la réserve naturelle (en lieu et place du site de la Communauté de Communes du Thouarsais). Enfin, d'autres outils mériteraient d'être développés, par exemple des **produits dérivés** à mettre en vente (lieu à définir) : ammonites du Toarcien en résine colorée, série de cartes postales (et/ou de timbres) sur la Toarcien de Thouars...

**OO IV.2.** Les scolaires constituant un public captif, les **fiches ateliers** (collèges, lycées) d'ores et déjà disponibles sur le site web du Rectorat de l'Académie de Poitiers, doivent être remaniées au gré des modifications du contenu des BO. Mais, avec la disparition possible du service éducatif (1 enseignant SVT présent à Thouars une demi-journée par semaine depuis 2002), ce travail deviendra nettement plus difficile à réaliser (forme des documents, lien avec les enseignants...). Enfin, sur le site n°2, l'**abri en bois** d'une vingtaine de mètres carrés au sol, installé en marge du front de taille à des fins de protection du public (vent, pluie, soleil), doit être utilisé pour présenter divers supports (carte, moulages...) sur lesquelles enseignants et médiateurs peuvent s'appuyer pour compléter/développer leur propos.

**OO IV.3.** S'agissant du public non scolaire (familles, touristes, amateurs...), peu nombreux à fréquenter les sites de la réserve naturelle, le mobiliser plus nécessite de prévoir des rendez-vous, d'avril à octobre (2 fois/mois), de même qu'à l'occasion de manifestations nationales ou internationales : **Journées européennes du patrimoine, Journées nationales de la géologie, Journée internationale des fossiles, Fête de la science**. Outre les Géosciences (stratigraphie, paléontologie), les visites commentées proposées doivent également promouvoir le **patrimoine industriel** ( carrières de pierres de taille).

**OO IV.4.** La création (en cours) de la future **Réserve Naturelle du Haut-Poitou**, composée de quinze sites répartis sur deux départements (Deux-Sèvres et Vienne), est une opportunité pour la Réserve Naturelle du Toarcien de sortir de l'anonymat relatif où elle est cantonnée. En effet, la coupe-type de l'étage Toarcien (avec les formations géologiques associées) complétera avantageusement les objets géologiques conservés sur les autres sites. De plus, elle pourra faire valoir son expérience (conservation, animation).

**OO IV.5.** Dans le même ordre d'idée, tisser de nouveaux liens avec la **Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise « Alcide d'Orbigny »**, association type loi de 1901 qui fut, de 1987 à 1993, co-gestionnaire de la réserve naturelle, peut être le moyen de développer localement des actions, des projets et de contribuer au dynamisme culturel dans le Thouarsais.

**OO IV.6.** La réalisation de l'Inventaire régional du patrimoine géologique de l'ex-région Poitou-Charentes a mis en exergue dans le Thouarsais un **site ★★** (carrière de la Gouraudière à Mauzé-Thouarsais) et un **site ★★★** (carrière de Lignon à Sainte-Radegonde) qui exposent des dépôts d'âge Toarcien. La première, toujours en activité, et la seconde, abandonnée depuis le début des années 1990, sont connues pour leur fort intérêt géologique (stratigraphie, sédimentologie, paléontologie). À long terme, étendre le **périmètre** de l'actuelle Réserve Naturelle du Toarcien en y intégrant un secteur précis de chaque site est un projet à approfondir.

## 1.5. De OO V.1 à OO V.7

Facteur clé de la réussite n°3	Objectifs à long terme (OLT)		Objectifs opérationnels (OO)	
Fonctionnement optimal de la réserve naturelle	OLT V	Optimiser le fonctionnement de la réserve naturelle	OO V.1	Organiser la gouvernance de la réserve naturelle
			OO V.2	Participer aux différents réseaux
			OO V.3	Mettre en œuvre et évaluer le plan de gestion
			OO V.4	Organiser la gestion administrative et financière de la réserve naturelle
			OO V.5	Gérer le personnel
			OO V.6	Renseigner des bases de données
			OO V.7	Exporter le savoir-faire de la réserve naturelle

Tableau I. Déclinaison de l'OLT V en objectifs opérationnels (OO).

### Commentaires

**OO V.1-3-4-5-6.** De nombreuses incertitudes planent sur le **personnel** qui sera affecté à la gestion de la Réserve Naturelle du Toarcien à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023. A priori, une seule personne pourrait être requise. Quel profil sera privilégié (garde-animateur, chargé de mission) ? Eu égard aux moyens alloués par l'État, sera-t-elle employée à temps plein ou à temps partiel ? Sera-t-elle installée sur le territoire ou en dehors ? De quels moyens (techniques, matériels) disposera-t-elle ? C'est à elle qu'incombera le bon fonctionnement de la réserve naturelle, soit seule, soit avec l'aide ponctuelle d'autre personnel du futur gestionnaire s'agissant de tâches comme l'accueil téléphonique, le secrétariat, le suivi comptable...

**OO V.2-7.** Quoiqu'il en soit, compte tenu de la faible superficie de la réserve naturelle (< 1 ha), de sa spécificité (conservation d'objets géologiques) et de son isolement relatif, la personne en question devra impérativement contribuer à des **réseaux nationaux** (commission « patrimoine géologique » de Réserves Naturelles de France, réseau « Géole » de la Société géologique de France, réseau départemental « L'Homme et la pierre »...) et participer à des **réunions**, des **manifestations** (journées d'étude, colloques...) pour faire état de ses actions, de ses projets et partager ses expériences.



## 2. OPÉRATIONS

Déclinées à partir des objectifs opérationnels, les **opérations** sont réparties en **neuf domaines d'activités** dont six sont considérées comme prioritaires (tab. J).

Opérations		Codes
<b>Prioritaires</b>	Surveillance et <b>P</b> olice	<b>SP</b>
	Connaissance et <b>S</b> uivi du patrimoine naturel	<b>CS</b>
	Intervention sur le <b>P</b> atrimoine naturel	<b>IP</b>
	Prestation de conseil, <b>É</b> tudes et Ingénierie	<b>EI</b>
	Création et entretien d' <b>I</b> nfrastructures d'accueil	<b>CI</b>
	<b>M</b> anagement et <b>S</b> outien	<b>MS</b>
<b>Autres</b>	<b>P</b> articipation à la <b>R</b> echerche	<b>PR</b>
	<b>P</b> restations d'accueil et <b>A</b> nimations	<b>PA</b>
	Création de supports de <b>C</b> ommunication et de pédagogie	<b>CC</b>

**Tableau J. Codification des opérations.**

Les arborescences **Enjeux** ou **Facteurs clés de la réussite** ⇒ **Objectifs à long terme** ⇒ **Objectifs opérationnels** ⇒ **Opérations** sont détaillées sous la forme de tableaux et, pour chaque opération, une **priorité (1, 2 ou 3)** est proposée à titre indicatif (tab. K, L, M, N et O).

Enjeu prioritaire	État de l'enjeu		VISION À LONG TERME							
Stratotype du Toarcien et formations géologiques associées	État actuel de l'enjeu		Objectif à long terme	Niveau d'exigence (état visé sur le LT)	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi	Indicateurs de réponse (réalisation)	Priorité
	État de conservation satisfaisant		OLT I – Maintenir le bon état de conservation du stratotype du Toarcien et des formations géologiques associées	Intégrité des coupes	Couches présentes (état 0 : 1986)	% de couches conservées	CS 01	Suivi des couches conservées	Fait / Pas fait	1
				Accessibilité des coupes	Couches affleurantes (état 0 : 1986)	% de couches affleurantes	CS 02	Suivi des couches affleurantes	Fait / Pas fait	1
				Lisibilité des coupes	Identification des couches	% de couches dont les limites sont visibles et le faciès est identifiable	CS 03	Suivi des couches lisibles (limites, faciès)	Fait / Pas fait	1
					Lisibilité globale	Surface lisible vs Surface totale (%)	CS 04	Estimation de la surface lisible	Fait / Pas fait	1
	Influences sur l'enjeu		STRATÉGIE D'ACTION (durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse (réalisation)	Priorité
	Risques naturels	Érosion et végétalisation	OO I.1 – Gérer les facteurs responsables de la dégradation des coupes	Absence de dépôts	Dépôts sur les coupes (blocs calcaires chutés, marnes fluées)	Observation visuelle	CS 05	Déblaiement des blocs calcaires et des marnes masquant les coupes	1 campagne par an	1
							CS 06	Suivi photographique des coupes	1 suivi par an	1
				Absence de végétation	Végétation	Observation visuelle	CS 07	Arrachage de la végétation	1 campagne par an	1
							CS 08	Suivi photographique de la végétation	1 suivi par an	1
	Risques anthropiques	Prélèvements illégaux	OO I.2 – Prévenir les prélèvements illégaux	Absence de prélèvements illégaux	Prélèvements illégaux	Nombre de prélèvements illégaux constatés	SP 01	Tournées de surveillance	Nombre de tournées réalisées vs Nombre de tournées prévues	1
							SP 02	Affichage de la réglementation	Nombre de panneaux de réglementation installés selon la superficie des sites	1
		Prélèvements scientifiques	OO I.3 – Encadrer les prélèvements scientifiques	Respect du protocole d'échantillonnage	Non respect du protocole d'échantillonnage	Nombre d'écarts constatés	SP 03	Instruction des demandes de prélèvement	Nombre de demandes instruites vs Nombre de demandes total	1
							CS 09	Accompagnement des chercheurs sur les sites	Nombre d'interventions accompagnées vs Nombre d'interventions total	1
Entretien des affleurements		OO I.4 – Limiter les dégradations liées à l'entretien des coupes	Respect du protocole d'entretien des coupes	Non respect du protocole d'entretien	Nombre d'écarts constatés	CS 10	Briefing des équipes d'entretien	Nombre d'interventions préparées vs Nombre d'interventions total	1	
						IP 01	Contrôle de l'application du protocole d'entretien	Nombre d'interventions contrôlées vs Nombre d'interventions total	1	
			Qualité du protocole mis en œuvre	Recul des fronts de taille	Vitesse de recul des fronts de taille (cm/an)	CS 11	Révision du protocole d'entretien	Fait / Pas fait	1	
Dégradations sur les secteurs non clôturés des sites		OO I.5 – Limiter les infractions dans le périmètre de la réserve naturelle	Absence d'infractions	Infractions constatées dans le périmètre non clôturé	Nombre d'infractions constatées	EI 01	Bornage des limites des sites	Fait / Pas fait	1	
						SP 04	Ajout de panneaux de réglementation	Nombre de panneaux de réglementation installés selon le linéaire non clôturé	1	
	SP 05					Matérialisation de la limite du site n°1 le long de la voie d'accès	Fait / Pas fait	1		

Tableau K. Arborescence de l'enjeu prioritaire « Stratotype du Toarcien et formations géologiques associées »

Enjeu secondaire	État de l'enjeu		VISION À LONG TERME							
Mare, prairie humide et prairies mésophiles	État actuel de l'enjeu		Objectif à long terme	Niveau d'exigence (état visé sur le LT)	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi	Indicateurs de réponse (réalisation)	Priorité
	État de conservation satisfaisant		OLT II – Préserver l'intérêt écologique des milieux	Intérêt de la faune aquatique de la mare (site n°1)	Triton palmé	Nombre d'individus	EI 02	Suivi écologique	Fait / Pas fait	1
				Bonne qualité de l'eau de la mare (site n°1)	Qualité de l'eau	Teneur en nitrates dans l'eau de la mare	CS 12	Analyse de la qualité de l'eau de la mare	Fait / Pas fait	1
				Intérêt de la flore de la prairie humide et de la mare (site n°1)	Berle dressée	Superficie cumulée des patchs	EI 03	Suivi écologique	Fait / Pas fait	1
				Intérêt de la flore de la prairie mésophile (site n°1)	Ophrys araignée et Ophrys mouche	Nombre de pieds	EI 04	Suivi écologique	Fait / Pas fait	1
				Intérêt de la flore de la zone boisée (site n°2)	Daphné lauréole	Nombre de pieds	EI 05	Suivi écologique	Fait / Pas fait	1
				Intérêt de la flore de la prairie mésophile (site n°2)	Torilis pourpre	Nombre de pieds	EI 06	Suivi écologique	Fait / Pas fait	1
	Influences sur l'enjeu		STRATÉGIE D'ACTION (durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse (réalisation)	Priorité
	Dynamique de la végétation et envasement de la mare	Perturbation de la fonctionnalité écologique de la mare	OO II.1 – Empêcher le recouvrement de la mare	Maîtrise de la végétalisation de la mare	Végétation aquatique	Superficie couverte vs Superficie de la mare (%)	IP 02	Arrachage partiel de la végétation aquatique	1 fois tous les 2 ans	1
OO II.2 – Empêcher le comblement de la mare			Maîtrise de l'envasement de la mare	Épaisseur de vase	Hauteur de vase	IP 03	Curage de la mare	1 fois tous les 10 ans	1	
Agriculture	Pollution de la mare par les nitrates	OO II.3 – Limiter la pollution de la mare par les nitrates	Baisse de la teneur en nitrates de l'eau de la mare	Teneur en nitrates	Oui / Non	CC 01	Porter à connaissance des élus du problème	Fait / Pas fait	1	
Dynamique de la végétation	Fermeture des prairies mésophiles	OO II.4 – Limiter la dynamique des espèces ligneuses	Absence d'espèces ligneuses	Présence d'espèces ligneuses	Stations d'espèces ligneuses	IP 04	Fauche annuelle tardive des prairies mésophiles	1 fois par an	1	
	Développement des espèces invasives	OO II.5 – Limiter le développement des espèces invasives (robinier sur le site n°1 et genêt sur le site n°2)	Disparition des espèces invasives	Présence d'espèces invasives	Nombre d'individus	IP 05 IP 06	Ecorçage et abattage des robiniers Arrachage des pieds de genêts	Nombre d'arbres supprimés vs Nombre d'arbres initial Nombre de pieds supprimés vs Nombre de pieds initial	1 1	
Fréquentation du site n°1	Piétinement de la prairie humide	OO II.6 – Limiter le piétinement de la prairie humide	Absence de dégradation de la prairie humide	Dégradation	Superficie dégradée vs Superficie de la prairie humide (%)	CS 13	Suivi des dégradations de la prairie humide	1 fois par an	1	
Gestion antérieure du site n°2	Couverture de millepertuis	OO II.7 – Limiter l'extension du millepertuis	Maîtrise de la couverture de millepertuis	Couverture de millepertuis	Superficie couverte par le millepertuis	IP 07	Fauche du millepertuis en arrière du front de taille (bande : 2,00 m)	1 fois par an	1	

Tableau L. Arborescence de l'enjeu secondaire « Mare, prairie humide et prairies mésophiles »

FCR n°1	Objectif à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Code	Opérations	Indicateurs de réponse (réalisation)	Priorité
Connaissances naturalistes et scientifiques	OLT III – Améliorer les connaissances naturalistes et scientifiques	Données historiques et archivistiques	OO III.1 – Rechercher des informations sur l'histoire des sites	Compilation d'informations sur le patrimoine industriel des sites	PR 01	Analyse de l'histoire des sites	Fait / Pas fait	2
		Éboulements	OO III.2 – Parfaire la connaissance de groupes fossiles méconnus	Lots de spécimens identifiés (familles, genres, espèces)	PR 02	Ramassage, lavage et tri du matériel	Fait / Pas fait	1
					EI 07	Identification des invertébrés fossiles (bivalves, gastéropodes...)	Fait / Pas fait	1
					EI 08	Identification des vertébrés fossiles (poissons, reptiles)	Fait / Pas fait	1
					PR 03	Mise en collection des spécimens	Fait / Pas fait	1
					PR 04	Recherche et acquisition des titres	Fait / Pas fait	1
		Recherche sur le stratotype du Toarcien	OO III.3 – Constituer un fonds documentaire sur le stratotype du Toarcien	Regroupement d'ouvrages, de cartes géologiques, de thèses, d'articles...	MS 01	Indexation des titres	Fait / Pas fait	1
					PR 05	Co-rédaction d'une synthèse sur le Toarcien	Fait / Pas fait	1
		Sollicitation extérieure	OO III.4 – Participer à la diffusion des connaissances sur le stratotype du Toarcien et les formations géologiques associées	Publication d'ouvrages, d'articles de revues	PR 06	Co-rédaction d'ouvrages et rédaction d'articles de revues	Fait / Pas fait	2
					EI 09	Sondage préalable pour évaluer l'épaisseur des déblais	Fait / Pas fait	2
		Historique du site n°1	OO III.5 – Révéler la discordance « socle - couverture »	Continuité de la série	IP 08	Déblaiement des matériaux masquant le contact	Fait / Pas fait	2
					CS 14	Inventaire de la flore et de l'entomofaune	1 fois tous les 5 à 10 ans	1
		Suivi biologique des sites	OO III.6 – Réaliser le suivi biologique des sites	Évaluation de l'intérêt écologique de la mare, de la prairie humide et des prairies mésophiles	CS 15	Veille préventive de la flore pionnière	Fait / Pas fait	1

Tableau M. Arborescence du facteur clé de la réussite n°1 « Connaissances naturalistes et scientifiques »

		Influences sur l'enjeu		STRATÉGIE D'ACTION (durée du plan)							
FCR n°2	Objectif à long terme	Facteurs d'influence	Pressions ou leviers à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Ancrage territorial de la réserve naturelle	OLT IV – Améliorer l'ancrage territorial de la réserve naturelle	Stratotype du Toarcien connu avant la création de la réserve naturelle	Sentiment de faible reconnaissance du rôle de la réserve naturelle dans la protection du stratotype du Toarcien	OO IV.1 – Renforcer l'image de la réserve naturelle comme outil de protection	Valorisation de la réserve naturelle dans divers supports de communication	Mention de la réserve naturelle dans divers supports de communication	Nombre de supports de communication faisant état de la réserve naturelle	CC 02	Diffusion de la plaquette 3 volets	Fait / Pas fait	1
								CC 03	Rendez-vous réguliers avec la presse régionale	Nombre de rendez-vous	1
								CC 04	Rédaction d'articles sur la réserve naturelle pour les médias régionaux	Nombre d'articles publiés	1
								CC 05	Mise en ligne et actualisation de pages sur un site web	Fait / Pas fait	1
					Construction d'un lien fort entre le stratotype du Toarcien et la réserve naturelle	Outils de promotion de la réserve naturelle	Nombre et type d'outils	CC 06	Édition d'une série de cartes postales sur le Toarcien	Fait / Pas fait	2
								CC 07	Édition d'une série de timbres sur le Toarcien	Fait / Pas fait	2
								CC 08	Réflexion sur la fabrication de moulages de fossiles du Toarcien en résine	Soutions proposées	2
								Site promu dans certains ouvrages scolaires	Service éducatif (1/2 journée par semaine)	OO IV.2 – Développer et adapter l'offre pédagogique de la réserve naturelle pour le public scolaire	Maintien du service éducatif
		PA 02	Création de nouvelles fiches ateliers	Nombre de supports créés	1						
		PA 03	Aménagement de l'abri en bois sur le site n°2	Fait / Pas fait	1						
		Site de référence international	Public non scolaire (familles, touristes, amateurs...)	OO IV.3 – Développer et adapter l'offre pédagogique de la réserve naturelle pour le public non scolaire	Intérêt du public non scolaire pour les animations proposées par la réserve naturelle	Fréquentation de la réserve naturelle lors des animations programmées	Nombre de participants	PA 04	Organisation de visites encadrées par un médiateur	Nombre de visites animées vs Nombre de visites prévues	1
								PA 05	Organisation de visites libres avec audioguides	Nombre d'audioguides loués	3
								PA 06	Participation à des manifestations nationales ou internationales (JEP, JNG, JIF...)	Nombre de participation aux manifestations nationales ou internationales	1
		Création (en cours) de la RNN du Haut-Poitou	Opportunités	OO IV.4 – Rompre l'isolement de la réserve naturelle	Mutualisation des compétences et des expériences, programme commun d'animations	Actions mutualisées	Nombre et types d'actions mutualisées	MS 02	Développement de liens formalisés entre les deux réserves naturelles	Cadre formel	1
		Association type loi de 1901 ex-co-gestionnaire de la réserve naturelle	Relations distendues	OO IV.5 – Renouer des liens avec la Société de Géologie & Paléontologie Thouarsaise	Construction de projets communs	Collaborations et productions communes	Nombre et types de projets communs	MS 03	Rencontre avec l'association	Fait / Pas fait	1
Carrières en activité ou abandonnée à proximité	Sites complémentaires de la réserve naturelle	OO IV.6 – Envisager l'extension du périmètre de la réserve naturelle	Représentation plus complète du Toarcien de la région de Thouars	Périmètre de la réserve naturelle	/	MS 04	Sensibilisation de l'exploitant (carrière en activité)	Nombre de rendez-vous	3		
						MS 05	Sensibilisation du propriétaire (carrière abandonnée)	Nombre de rendez-vous	3		

Tableau N. Arborescence du facteur clé de la réussite n°2 « Ancrage territorial de la réserve naturelle »

FCR n°3	Objectif à long terme	Objectifs opérationnels	Code	Opérations
Fonctionnement optimal de la réserve naturelle	OLT V – Optimiser le fonctionnement de la réserve naturelle	OO V.1 – Organiser la gouvernance de la réserve naturelle	MS 06	Échanges avec le gestionnaire
			MS 07	Échanges avec les services de l'État
			MS 08	Participation aux réunions du Comité consultatif
		OO V.2 – Participer à différents réseaux	MS 09	Contribution à la commission « patrimoine géologique » de Réserves Naturelles de France
			MS 10	Contribution au réseau Géole (SGF)
		OO V.3 – Mettre en œuvre et évaluer le plan de gestion	MS 11	Montage, programmation et réalisation des opérations
			MS 12	Rédaction des rapports d'activité annuels
			MS 13	Élaboration et suivi de tableaux de bord
		OO V.4 – Organiser la gestion administrative et financière de la réserve naturelle	MS 14	Secrétariat, suivi comptable, archivage
			MS 15	Recherche de co-financements
		OO V.5 – Gérer le personnel	MS 16	Constitution, formation et encadrement d'une équipe
		OO V.6 – Renseigner des bases de données	MS 17	Création et remplissage d'une base de données fréquentation de la réserve naturelle
			MS 18	Alimentation de la base de données SOCLE (RNF)
		OO V.7 – Exporter le savoir-faire de la réserve naturelle	MS 19	Participation à des journées d'étude, à des colloques

Tableau O. Arborescence du facteur clé de la réussite n°3 « Fonctionnement optimal de la réserve naturelle »

## **V. L'ÉVALUATION DU PLAN DE GESTION**

## 1. POURQUOI, QUAND ET COMMENT ?

Évaluer le plan de gestion est une **obligation réglementaire** pour les réserves naturelles. La démarche consiste à vérifier si la gestion mise en œuvre produit les effets attendus compte tenu des enjeux identifiés. Plus précisément, elle s'attache à apprécier l'**atteinte des objectifs à long terme (OLT)**, l'**efficacité des mesures de gestion au regard des objectifs opérationnels (OO)** et la mise en œuvre des actions et des résultats obtenus.

L'évaluation est permanente. Elle intervient :

- chaque année avec le **rapport d'activité**, document rendant compte au Comité consultatif des actions engagées ou réalisées et, éventuellement, des difficultés rencontrées, des premiers résultats observés ;
- à mi-parcours (5 ans). C'est un **point d'étape** important qui est l'occasion d'établir un bilan des actions menées et du niveau d'atteinte des objectifs opérationnels. Il peut également amener la réorientation des objectifs opérationnels et/ou des opérations ;
- en fin de parcours (10 ans), à échéance du plan de gestion, avec une estimation du **niveau d'atteinte des objectifs à long terme**.

Elle est réalisée à l'aide d'**indicateurs**. Ces indicateurs sont identifiés selon le **niveau d'exigence visé** pour les objectifs à long terme (OLT), les **résultats attendus** pour les objectifs opérationnels (OO) et les opérations. Trois principaux indicateurs constituant le **modèle PER** (Pression-État-Réponse) sont mis à profit :

- les **indicateurs d'État**. Ils reflètent l'état du patrimoine naturel (géodiversité et biodiversité) à un instant donné ainsi que les changements qui l'affectent au cours du temps (lisibilité des affleurements, espèces identifiées selon les milieux, qualité de l'eau...) ;
- les **indicateurs de Pression**. Ils mettent en exergue la pression exercée par les processus naturels et/ou les activités humaines sur le patrimoine naturel qui peuvent engendrer des évolutions de son état (prélèvements illégaux, présence d'espèces invasives, teneur en nitrates...) ;
- les **indicateurs de Réponse**. Ils caractérisent la réponse apportée par le gestionnaire avec des moyens appropriés (ajout de panneaux de réglementation, fauche tardive annuelle, nombre d'articles publiés...).

Tous les ans, la **valeur des indicateurs** définis dans les tableaux de bord sera évaluée pour vérifier que les actions réalisées répondent aux objectifs à long terme. Sur la durée du plan de gestion, si certains indicateurs semblent inadaptés ou que d'autres paraissent plus pertinents, des modifications seront opérées.

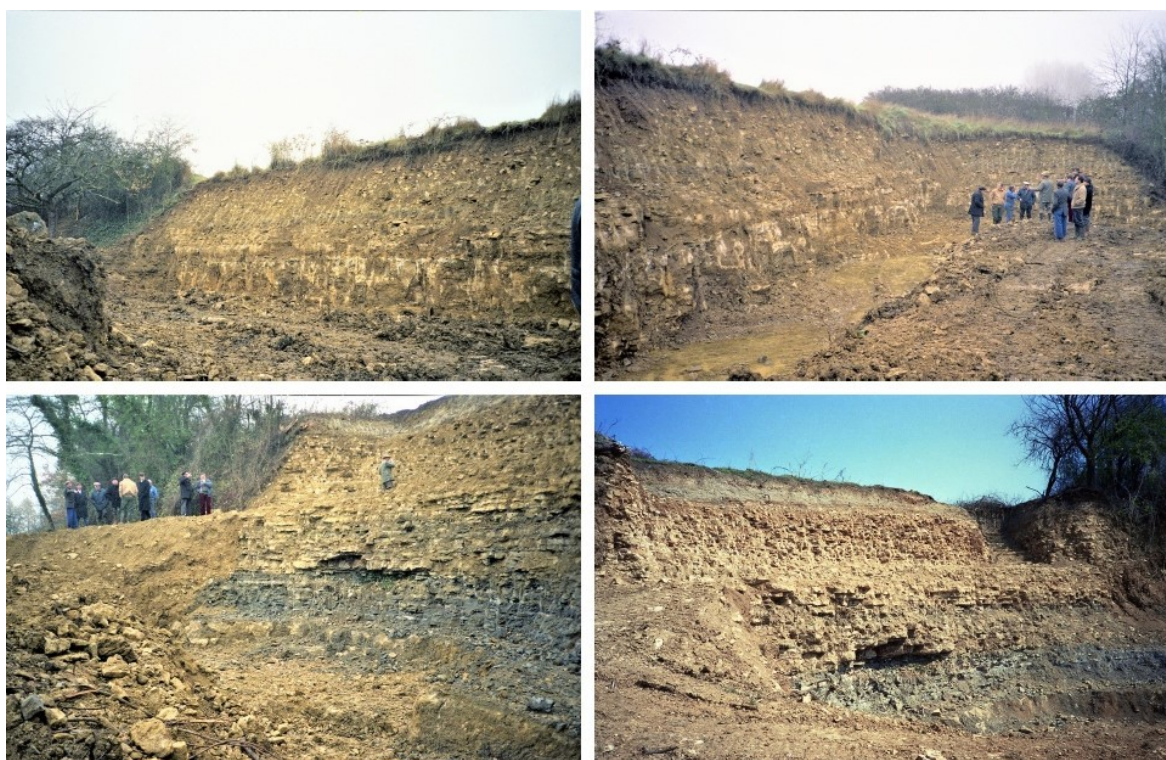
Enfin, chaque indicateur est associé à **une ou plusieurs métriques** (% de couches affleurantes, nombre d'infractions constatées, superficie couverte par le millepertuis...) obtenues par le biais de protocoles rigoureux.



## 2. SUIVI DES INDICATEURS D'ÉTAT

### 2.1. Métriques associés à l'enjeu prioritaire

L'état de conservation de référence des coupes sur les sites n°1 et n°2 est celui constaté à l'issue du reprofilage des fronts de taille le 22 novembre 1986 (fig. 2).



**Figure 2. État de conservation des fronts de taille sur le site n°1 [en haut] et le site n°2 [en bas] de la future Réserve Naturelle du Toarcien après travaux de reprofilage le 22 novembre 1986.**

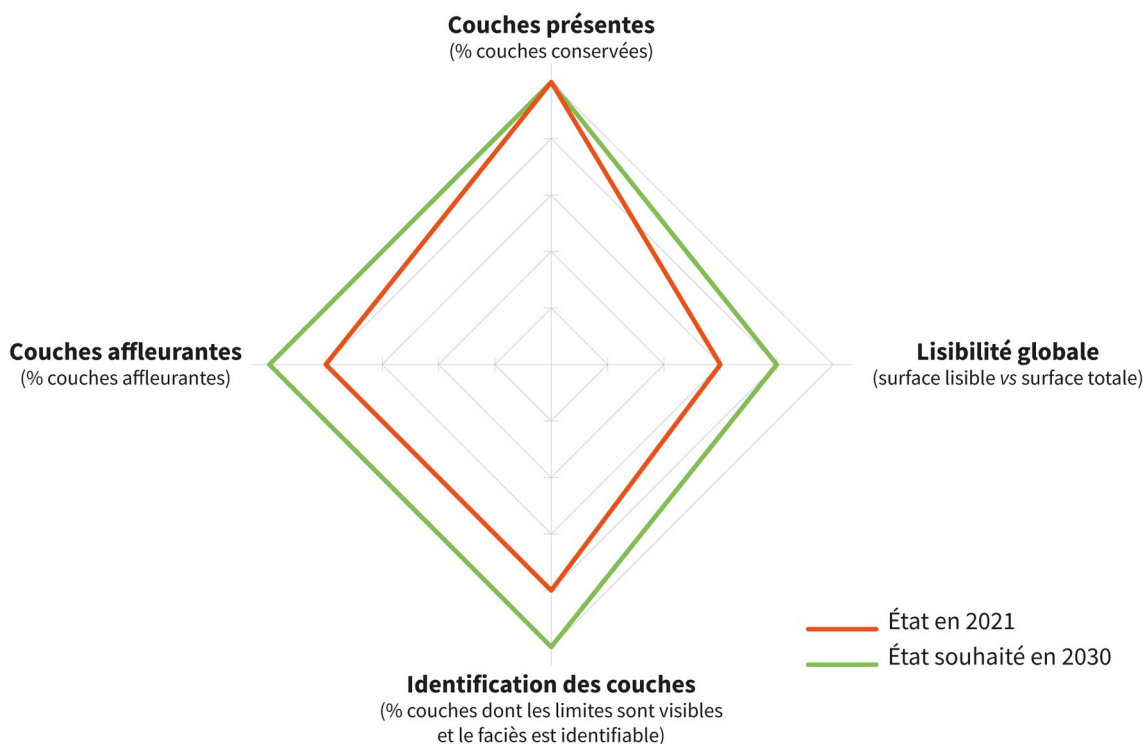
[photos : A. Legendre, Thouars]

Les métriques associés à l'OLT I sont précisés ci-dessous (tab. P).

Métriques	Indéterminé	Très mauvais score = 1	Mauvais score = 2	Score moyen = 3	Bon score = 4	Très bon score = 5
% de couches conservées		< 25 %	25-49 %	50-74 %	75-89 %	90-100 %
% de couches affleurantes		< 25 %	25-49 %	50-74 %	75-89 %	90-100 %
% de couches dont les limites sont visibles et le faciès est identifiable		< 25 %	25-49 %	50-74 %	75-89 %	90-100 %
Surface lisible vs Surface totale (%)		< 50 %	50-64 %	65-79 %	80-94 %	95-100 %

**Tableau P. Grille de lecture des métriques des indicateurs d'état de conservation pour l'enjeu prioritaire.**

L'utilisation du **diagramme de type radar** permet d'illustrer l'évolution attendue des indicateurs d'état entre l'état initial, en 2021, et l'état souhaité, en 2030, soit entre le début et la fin du plan de gestion (fig. 3).



**Figure 3. Diagramme de type radar de suivi des indicateurs d'état entre 2021 et 2030 pour l'enjeu prioritaire.**

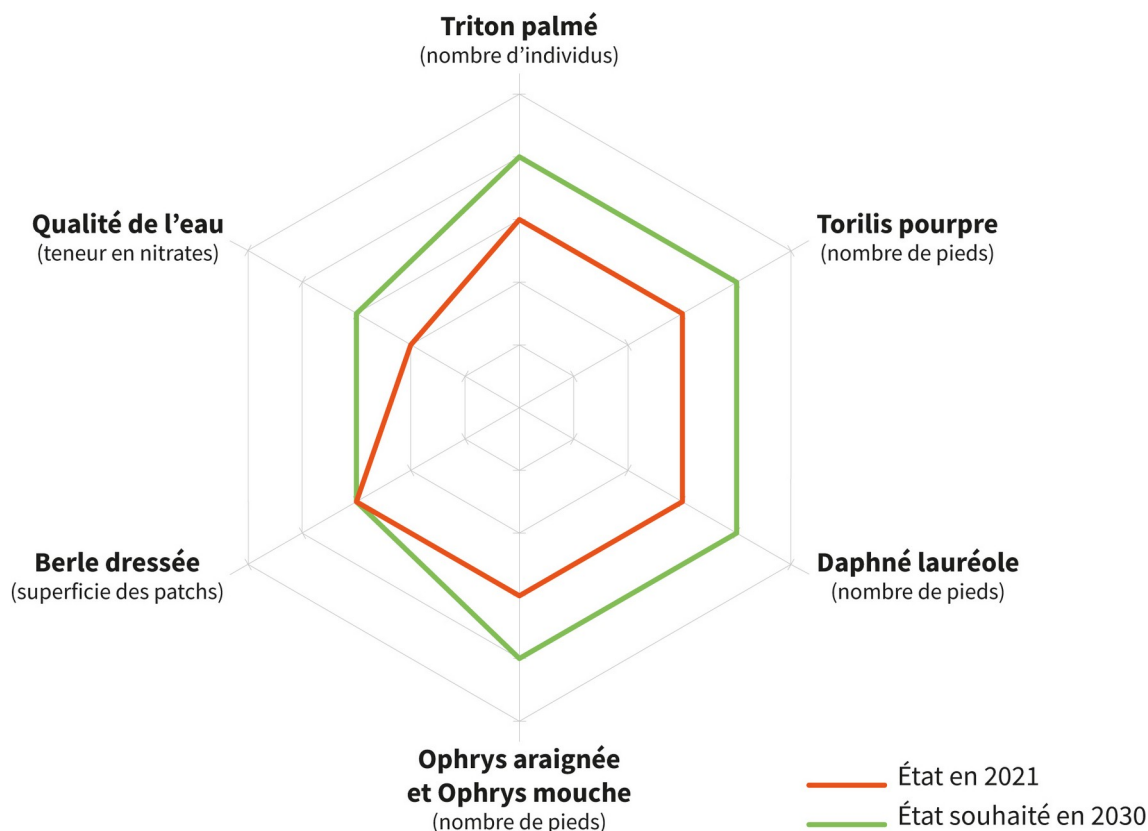
## 2.2. Métriques associés à l'enjeu secondaire

La valeur des indicateurs d'état concernant l'enjeu secondaire est notamment issue d'une analyse de l'eau de la mare effectuée en 2012 et de l'inventaire réalisé par Deux-Sèvres Nature Environnement en 2016 (tab. Q). À noter que le nombre de pieds de **Daphné lauréole** identifiés sur le site n°2 (30-35 pieds) lors de cet inventaire a été sous-estimé en raison de l'embroussaillement du sous-bois qui y rend difficile toute progression. En réalité, ce nombre avoisine 40-45. Sur le site n°1, le **Triton palmé** de même que l'**Ophrys araignée** et l'**Ophrys mouche** n'ont jamais fait l'objet de suivis réguliers. Des comptages ponctuels ont néanmoins attesté la présence d'environ 25 tritons dans la mare et d'une cinquantaine de pieds d'orchidées sur la prairie mésophile.

Métriques	Indéterminé	Très mauvais score = 1	Mauvais score = 2	Score moyen = 3	Bon score = 4	Très bon score = 5
Nombre d'individus Triton palmé (site n°1)		< 10	10-20	20-30	30-40	> 40
Teneur en nitrates dans l'eau de la mare (site n°1)		> 70 mg/l	50-70 mg/l	50 mg/l	50-30 mg/l	< 30 mg/l
Superficie cumulée des patchs (m²) Berle dressée (site n°1)		5-6 m²	6-7 m²	7-8 m²	8-9 m²	> 9 m²
Nombre de pieds O. araignée et O. mouche (site n°1)		< 30	30-40	40-50	50-60	> 60
Nombre de pieds Daphné lauréole (site n°2)		< 30	30-40	40-50	50-60	> 60
Nombre de pieds Torilis pourpre (site n°2)		0	1-2	3-5	5-10	> 10

**Tableau Q. Grille de lecture des métriques des indicateurs d'état de conservation pour l'enjeu secondaire.**

L'évolution attendue des indicateurs d'état pour l'OLT II sur la durée du plan de gestion est proposée ci-dessous (fig. 4).



**Figure 4. Diagramme de type radar de suivi des indicateurs d'état entre 2021 et 2030 pour l'enjeu secondaire.**

## 2.3. Métriques associés aux facteurs clés de la réussite

Pour les FCR 1, 2 et 3, les métriques sont principalement **de type qualitatif (70 %)**, des valeurs exprimées par des nombres étant souvent difficiles à déterminer (tab. R, S et T).

Code	Indicateurs de réponse	Métriques	Indéterminé	Très mauvais score = 1	Mauvais score = 2	Score moyen = 3	Bon score = 4	Très bon score = 5
PR 01	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
PR 02	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
EI 07	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
EI 08	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
PR 03	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
PR 04	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
MS 01	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
PR 05	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
PR 06	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait
CS 14	1 fois tous les 5 à 10 ans	Quantitatif		Aucun inventaire		Inventaire réalisé tous les 10 ans		Inventaire réalisé tous les 5 ans
CS 15	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait

**Tableau R. Grille de lecture des métriques associés au facteur clé de la réussite « Connaissances naturalistes et scientifiques ».**

**Réserve Naturelle Nationale du Toarcien  
Plan de gestion 2022-2031**

Code	Indicateurs de réponse	Métriques	Indéterminé	Très mauvais score = 1	Mauvais score = 2	Score moyen = 3	Bon score = 4	Très bon score = 5	Commentaires
CC 02	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 03	Nombre de rendez-vous	Quantitatif		0		10		20	2 rendez-vous par an
CC 04	Nombre d'articles publiés	Quantitatif		0		2-3		5	1 article tous les deux ans
CC 05	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 06	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 07	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 08	Solutions proposées	Qualitatif		Non				Oui	
PA 01	Nombre de supports actualisés	Quantitatif		0				100 %	
PA 02	Nombre de supports créés	Quantitatif		0				2-3	
PA 03	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
PA 04	Nombre de visites animées vs Nombre de visites prévues	Quantitatif		0		50 %		100 %	
PA 05	Nombre d'audioguides loués	Quantitatif		0				100	Location envisagée à partir de 2030
PA 06	Nombre de participation aux manifestations nationales ou internationales	Quantitatif		0		20		40	4 manifestations par an
MS 02	Cadre formel	Qualitatif		Non				Oui	Convention-cadre
MS 03	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
MS 04	Nombre de rendez-vous	Quantitatif		0		1		3	Carrière Roy SA
MS 05	Nombre de rendez-vous	Quantitatif		0		1		3	Anett Pays de Loire

**Tableau S. Grille de lecture des métriques associés au facteur clé de la réussite  
« Ancrage territorial de la réserve naturelle ».**

**Réserve Naturelle Nationale du Toarcien  
Plan de gestion 2022-2031**

Code	Indicateurs de réponse	Métriques	Indéterminé	Très mauvais score = 1	Mauvais score = 2	Score moyen = 3	Bon score = 4	Très bon score = 5	Commentaires
CC 02	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 03	Nombre de rendez-vous	Quantitatif		0		10		20	2 rendez-vous par an
CC 04	Nombre d'articles publiés	Quantitatif		0		2-3		5	1 article tous les deux ans
CC 05	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 06	Fait / Pas Ffait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 07	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
CC 08	Solutions proposées	Qualitatif		Non				Oui	
PA 01	Nombre de supports actualisés	Quantitatif		0				100 %	
PA 02	Nombre de supports créés	Quantitatif		0				2-3	
PA 03	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
PA 04	Nombre de visites animées vs Nombre de visites prévues	Quantitatif		0		50 %		100 %	
PA 05	Nombre d'audioguides loués	Quantitatif		0				100	Location envisagée à partir de 2030
PA 06	Nombre de participation aux manifestations nationales ou internationales	Quantitatif		0		20		40	4 manifestations par an
MS 02	Cadre formel	Qualitatif		Non				Oui	Convention-cadre
MS 03	Fait / Pas fait	Qualitatif		Pas fait				Fait	
MS 04	Nombre de rendez-vous	Quantitatif		0		1		3	Carrière Roy SA
MS 05	Nombre de rendez-vous	Quantitatif		0		1		3	Anett Pays de Loire

**Tableau T. Grille de lecture des métriques associés au facteur clé de la réussite  
« Fonctionnement optimal de la réserve naturelle ».**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**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. (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., 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<sup>e</sup> série, t. I, n° 3, p. 391-401.

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

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

**PONCET D., RARD A. (2017)** – Carrières et géopatrimoine : l'étage Toarcien. *Le Picton*, n°242, p. 20-24.

**WEVER P. [DE], LE NECHET Y., CORNÉE A. (2006)** – *Vade-mecum pour l'inventaire du patrimoine géologique national*. Paris, Société géologique de France (Mémoire hors-série, 12), 161 p.



## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1.</b> Végétalisation de la partie inférieure du front de taille sur le site n°2 de la réserve naturelle.....	<b>p. 7</b>
<b>Figure 2.</b> Aspect des fronts de taille sur le site n°1 et le n°2 de la réserve naturelle après travaux de reprofilage le 22 novembre 1986.....	<b>p. 32</b>
<b>Figure 3.</b> Diagramme de type radar de suivi des indicateurs d'état entre 2021 et 2030 pour l'enjeu prioritaire.....	<b>p. 33</b>
<b>Figure 4.</b> Diagramme de type radar de suivi des indicateurs d'état entre 2021 et 2030 pour l'enjeu secondaire.....	<b>p. 34</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau A.</b> Principaux intérêts de la coupe-type de l'étage Toarcien.....	<b>p. 5</b>
<b>Tableau B.</b> Objets géologiques autres que le stratotype du Toarcien identifiés sur les sites de la réserve naturelle.....	<b>p. 6</b>
<b>Tableau C.</b> Valeur patrimoniale de la Réserve Naturelle du Toarcien.....	<b>p. 7</b>
<b>Tableau D.</b> Besoin de protection des sites de la réserve naturelle.....	<b>p. 8</b>
<b>Tableau E.</b> Déclinaison de l'OLT I en objectifs opérationnels.....	<b>p. 17</b>
<b>Tableau F.</b> Déclinaison de l'OLT II en objectifs opérationnels.....	<b>p. 18</b>
<b>Tableau G.</b> Déclinaison de l'OLT III en objectifs opérationnels.....	<b>p. 19</b>
<b>Tableau H.</b> Déclinaison de l'OLT IV en objectifs opérationnels.....	<b>p. 21</b>
<b>Tableau I.</b> Déclinaison de l'OLT V en objectifs opérationnels.....	<b>p. 23</b>
<b>Tableau J.</b> Codification des opérations.....	<b>p. 24</b>
<b>Tableau K.</b> Arborescence de l'enjeu prioritaire « Stratotype du Toarcien et formations géologiques associées ».....	<b>p. 25</b>
<b>Tableau L.</b> Arborescence de l'enjeu secondaire « Mare, prairie humide et prairies mésophiles »....	<b>p. 26</b>
<b>Tableau M.</b> Arborescence du facteur clé de la réussite n°1 « Connaissances naturalistes et scientifiques ».....	<b>p. 27</b>
<b>Tableau N.</b> Arborescence du facteur clé de la réussite n°2 « Ancrage territorial de la réserve naturelle ».....	<b>p. 28</b>
<b>Tableau O.</b> Arborescence du facteur clé de la réussite n°3 « Fonctionnement optimal de la réserve naturelle ».....	<b>p. 29</b>
<b>Tableau P.</b> Grille de lecture des métriques des indicateurs d'état de conservation pour l'enjeu prioritaire.....	<b>p. 32</b>
<b>Tableau Q.</b> Grille de lecture des métriques des indicateurs d'état de conservation pour l'enjeu secondaire.....	<b>p. 34</b>
<b>Tableau R.</b> Grille de lecture des métriques associés au facteur clé de la réussite « Connaissances naturalistes et scientifiques ».....	<b>p. 35</b>
<b>Tableau S.</b> Grille de lecture des métriques associés au facteur clé de la réussite « Ancrage territorial de la réserve naturelle ».....	<b>p. 36</b>
<b>Tableau T.</b> Grille de lecture des métriques associés au facteur clé de la réussite « Fonctionnement optimal de la réserve naturelle ».....	<b>p. 37</b>