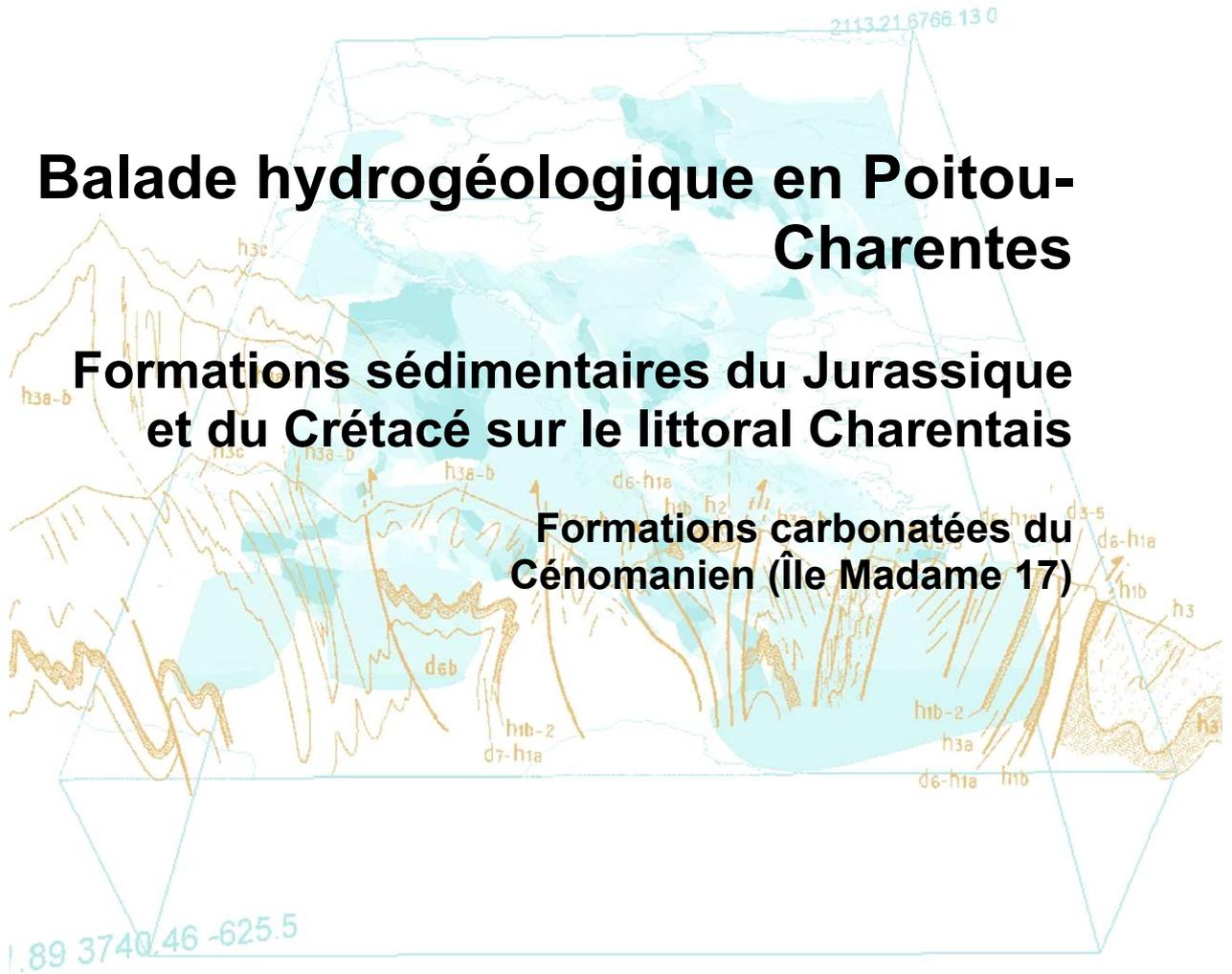


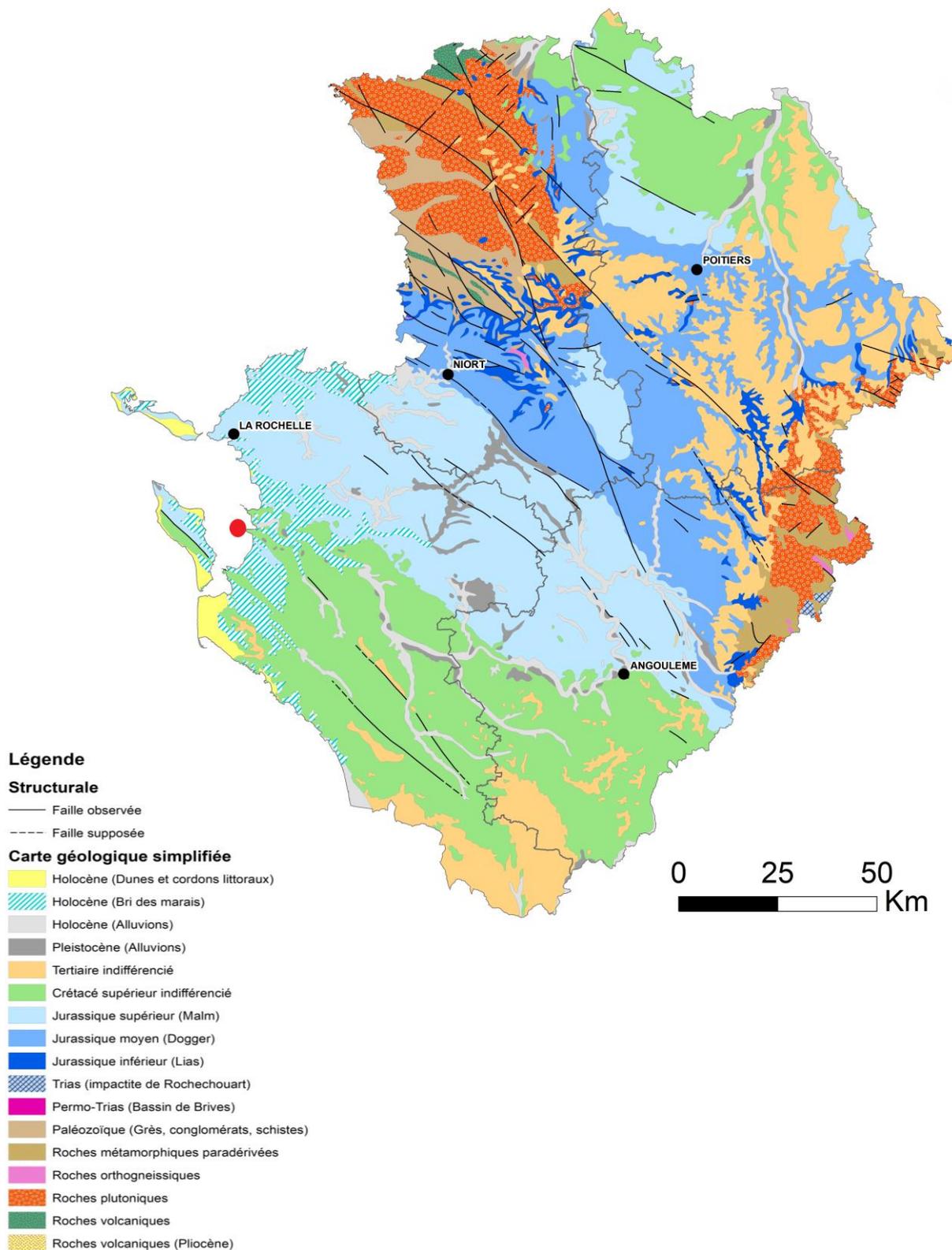


# Balade hydrogéologique en Poitou-Charentes

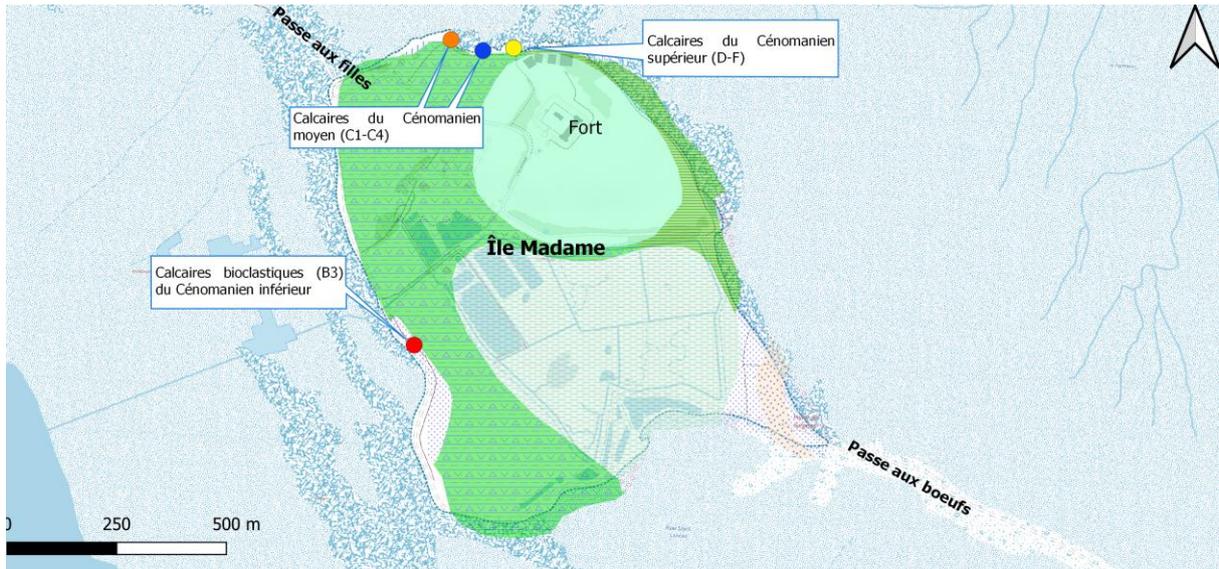
## Formations sédimentaires du Jurassique et du Crétacé sur le littoral Charentais

### Formations carbonatées du Cénomaniens (Île Madame 17)





*Figure 1 : Carte géologique simplifiée du Poitou-Charentes localisant les sites de la balade hydrogéologique (© BRGM)*



**carte géologique harmonisée au 1/50000**

- MzG, Alluvions marines à galets - 5
- MzS, Alluvions marines à sables, sables argileux, sables coquilliers - 6
- FMzbs, Alluvions marines et fluvio-marines à dominante argileuses des slikkes (apport fluviatile dominant-zones d'estuaires) - 8
- MFzflbA, Alluvions marines et fluvio-marines flandriennes : Argiles brunes à scrobiculaires ("bri" récent) - 11

- MzfS, Alluvions marines flandriennes : Cordons littoraux et plages dominante de sables, sables coquilliers - 14
- Fw, Alluvions fluviatiles anciennes de moyenne à haute terrasse (Pleistocène moyen-Mindel) - 26
- c1c, Formation des Calcaires argileux, Sables, grès et calcaires à huîtres, Calcaires à Ichthyosarcolites, brachiopodes, Calycoceras et Arca, "argiles tégulines" de Coquand (Cénomanien supérieur) - 68
- c1b, Formation des Calcaires à rudistes et alvéolines (Cénomanien moyen) - 69

**Plan IGN v2**

*Figure 2 : carte géologique simplifiée de l'île Madame (©avg85)*



*Figure 3 : vue aérienne des sites étudiés à l'île Madame (© Google Maps)*

## Sommaire

1. Accès .....	5
2. Géologie .....	6
3. Paléoenvironnement .....	12
4. Hydrogéologie.....	15

## Liste des Figures

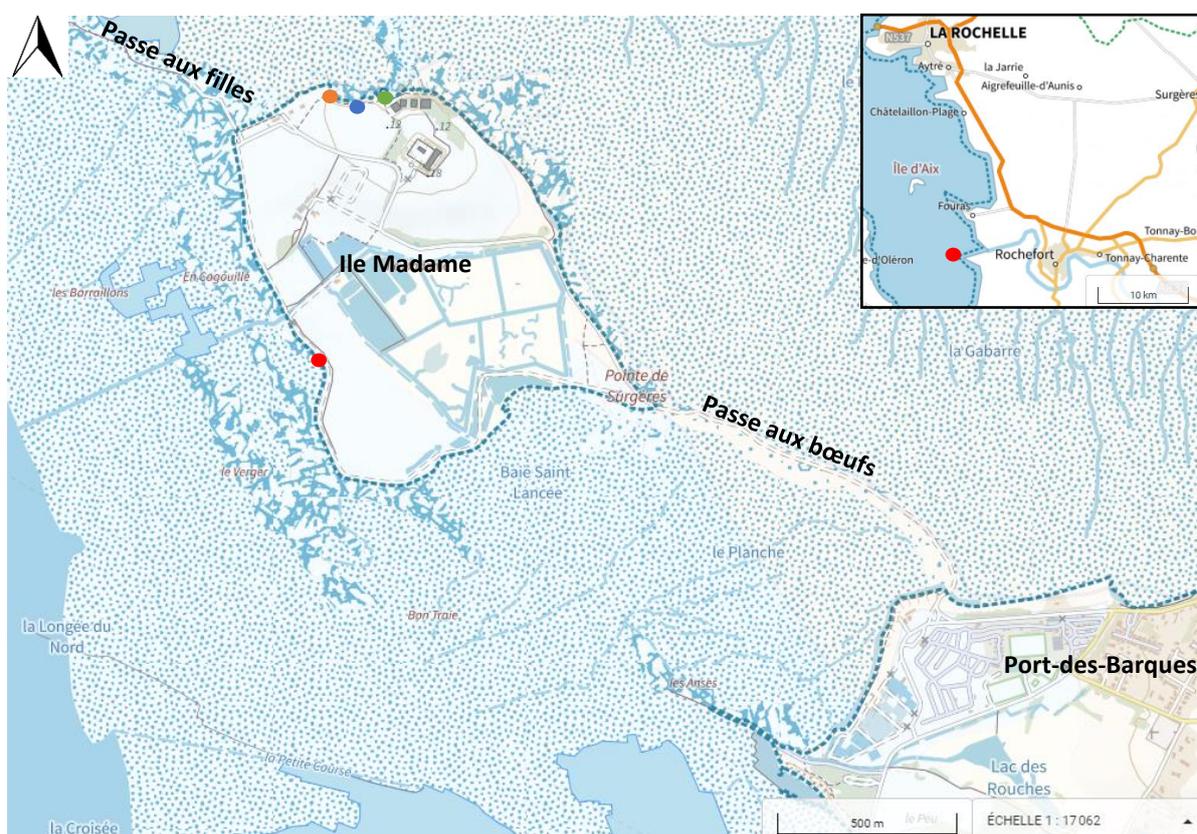
Figure 1 : Carte géologique simplifiée du Poitou-Charentes localisant les sites de la balade hydrogéologique (© BRGM) .....	2
Figure 2 : carte géologique simplifiée de l'île Madame (©avg85).....	3
Figure 3 : vue aérienne des sites étudiés à l'île Madame (© Google Maps).....	3
Figure 4 : Carte de localisation des sites étudiés (© IGN).....	5
Figure 5 : Vue générale d'une séquence de la couche B3 (© BRGM,2023).....	6
Figure 6 : Photo d'un rudiste Sphaerulite (©BRGM,2023) .....	6
Figure 7 : Photo de l'affleurement de la dernière séquence du Cénomaniens inférieur (©BRGM,2023) .....	7
Figure 8 : Photo de la surface karstique (BRGM,2023).....	7
Figure 9 : Photo de l'affleurement au nord de la Passe aux filles (©BRGM,2023) .....	8
Figure 10 : photo de fossiles d'Ichtyosarcolithes triangularis (©BRGM,2023).....	8
Figure 11 : Affleurement des différents niveaux de calcaires du Cénomaniens moyen (©BRGM,2023) .....	9
Figure 12 : Vue des dépôts de pente situés au-dessus des calcaires marneux de l'unité D du Cénomaniens moyen (©BRGM,2023) .....	10
Figures 13 et 14: Photos des affleurements du Cénomaniens supérieur (©BRGM,2023).....	11
Figure 15: photo du niveau lumachelique présente au sein de l'unité E (©BRGM,2023).....	12
Figure 16: Bloc diagramme synthétique du Cénomaniens charentais (F. GUILLOCHEAU, Livret guide excursion n° 5, ASF, 2003) .....	13
Figure 17: Log stratigraphique de l'enchaînement des faciès* du Cénomaniens charentais (F. GUILLOCHEAU, Livret guide excursion n° 5, ASF, 2003) .....	14
Figure 18: Photo d'une source sur l'affleurement au nord de la passe aux Filles (© BRGM,2023) .....	16
Figure 19: Photo du Puits des Insurgés (©BRGM,2023).....	17

## 1. Accès

L'Île Madame se trouve sur la commune de Port-des-Barques, dans la Rade des Basques, entre les Îles d'Oléron et d'Aix. Avec la pointe de Port-des-Barques qu'elle prolonge, elle constitue la rive gauche de l'embouchure de la Charente.

A partir de Rochefort, suivre la D125 en direction de l'Île Madame, emprunter la passe aux Bœufs, accessible avec un véhicule seulement à **marée basse**. Vous pouvez consulter les créneaux où la passe est praticable sur le site suivant : [Horaires de passage Ile Madame à Rochefort Océan \(rochefort-ocean.com\)](http://Horaires de passage Ile Madame à Rochefort Océan (rochefort-ocean.com)). Le chauffeur de bus peut emprunter la passe afin de déposer les élèves directement sur l'île et devra retourner se garer à Port-des-Barques.

Les affleurements s'étendent sur les façades nord et ouest de l'Île Madame, depuis la pointe sud-ouest de l'île jusqu'à la pointe nord-est (en contrebas du Fort), en passant par la Passe aux Filles.



*Figure 4 : Carte de localisation des sites étudiés (© IGN)*

## 2. Géologie

Le cheminement du S-O de l'Île Madame au N-E, au droit de l'ancien fort, permet d'observer les dépôts détritiques du Cénomanién inférieur au Cénomanién supérieur. Ils présentent une faune abondante.

- Depuis la pointe sud en remontant vers le nord jusqu'à la Passe aux Filles (point rouge), on relève la succession lithologique suivante :

Le niveau B3, correspondant au Cénomanién inférieur, est constitué de quatre séquences de dépôt, de faciès similaires : du calcaire gréseux bioclastique. Les bancs se terminent par des surfaces usées (hardgrounds) témoignant de périodes d'émersion et ainsi d'un arrêt de la sédimentation. De nombreux rudistes *Sphaerulites* sont présents sur ces hardgrounds. Dans ce secteur, un léger pendage d'environ 10° vers le nord-ouest s'observe sur les trois premières séquences (plan de stratification mesuré N152°-10°E). L'Île Madame se trouve sur le flanc sud de l'axe du synclinal de Saintes ce qui semble bien expliquer cette structuration.



Figure 5 : Vue générale d'une séquence de la couche B3 (© BRGM,2023)



Figure 6 : Photo d'un rudiste Sphaerulite (©BRGM,2023)

La dernière séquence est composée d'une succession stratigraphique différente avec une première couche basale silteuse et glauconieuse d'environ 20 cm (1), elle est surmontée par une couche de calcaire très fossilifère renfermant des coquilles de *Rhynchostreon suborbiculatum* et *Exogyra columba* (bivalves) (2). La dernière couche est formée du même faciès que les trois premières séquences : du calcaire gréseux bioclastique ; il est tout de même légèrement plus gréseux, a une texture plus fine et est moins cimenté (3).

Sa surface comporte de nombreuses rigoles apparentées à de petits karsts, formés par la dissolution du calcaire (4).



*Figure 7 : Photo de l'affleurement de la dernière séquence du Cénomaniens inférieur  
(©BRGM,2023)*



*Figure 8 : Photo de la surface karstique (BRGM,2023)*

- Au niveau de la Passe aux Filles et en continuant vers le Nord (point orange) :

Sur la falaise qui mesure entre 5 et 6 mètres de hauteur, l'unité C1 marque le début du Cénomaniens moyen. Elle est caractérisée par des calcaires plus ou moins bioturbés, et est surmontée par environ 2 m de calcaires marneux, également bioturbés, grisâtres à débris d'organismes variés (unité C2), puis par 3 m de calcaires blancs, jaunâtres (unité C3), à ciment calcaire relativement fin (*micrite*). Le passage des calcaires gris aux blancs se fait par une surface bien marquée dont la structure noduleuse est due à une intense bioturbation\*.



Figure 9 : Photo de l'affleurement au nord de la Passe aux filles (©BRGM,2023)

Les unités C1 et C2 renferment de nombreux échinodermes, lamellibranches, brachiopodes, rudistes (en particulier *Ichthyosarcolites triangularis*), foraminifères.

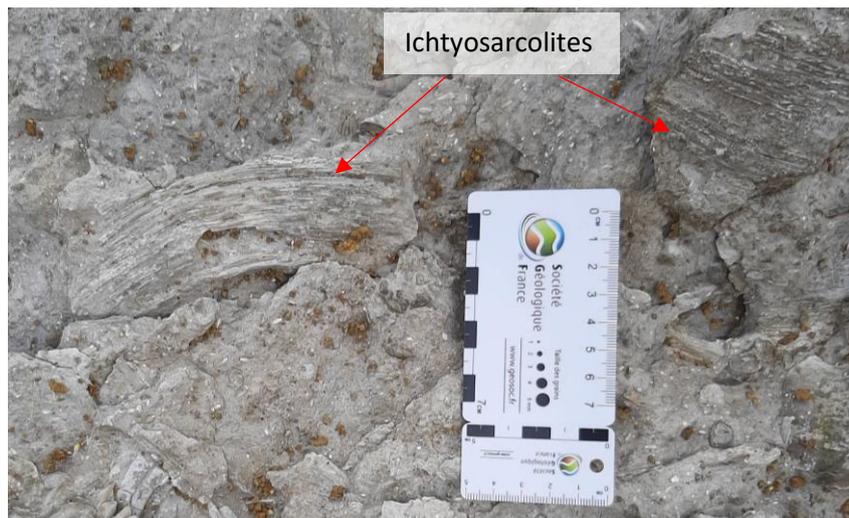


Figure 10 : photo de fossiles d'*Ichthyosarcolites triangularis* (©BRGM,2023)

- Un peu plus loin vers l'ouest sur la plage à partir de la passe aux Filles (point bleu),

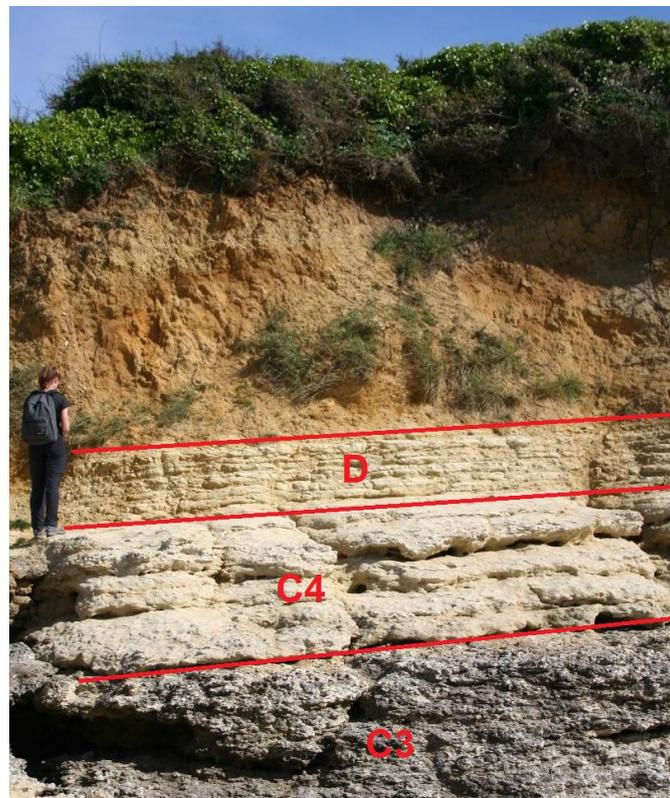
On observe le passage des calcaires blancs à jaunâtres de l'unité C3, à des calcaires jaunes bioclastiques et graveleux, en bancs minces bien lités (unité C4), présentant de nombreux terriers verticaux, par l'intermédiaire d'une discontinuité bien marquée.

Les unités C3 et C4 sont caractérisées par des édifices récifaux. On y trouve des spongiaires, des débris de polypiers coloniaux, de bryozoaires et de rudistes. La micro faune est aussi très présente avec en particulier des alvéolinidés.

La couche C4 est surmontée de l'unité D, à granulométrie plus fine apparentée à un calcaire marneux. La limite entre les deux unités est marquée par une discontinuité témoignant d'une augmentation brutale du niveau marin, indiquant également le début du Cénomaniens supérieur.

Cette unité D est pauvre en macro faune, à l'exception des huîtres, de quelques rudistes et des oursins (spatanges). La micro faune se renouvelle, par rapport à l'unité précédente, avec la disparition des alvéolinidés et l'abondance des ostracodes (petits arthropodes à pattes et antennes renfermées dans une carapace). Enfin et surtout, quelques céphalopodes (nautilus) y ont été trouvés.

L'épaisse couche surplombant l'affleurement n'est pas structurée. Elle est constituée d'une argile sableuse ocre-roux contenant des galets de taille centimétrique. Compte tenu de la présence de galets roulés, parfois plus légèrement émoussés, mais sans figure sédimentaire associée, cette couche pourrait correspondre à des colluvions (dépôts de pente), remaniant les alluvions du Quaternaire qui sont cartographiés au niveau du plateau situé au-dessus de la falaise.



*Figure 11 : Affleurement des différents niveaux de calcaires du Cénomaniens moyen  
(©BRGM,2023)*



*Figure 12 : Vue des dépôts de pente situés au-dessus des calcaires marneux de l'unité D du Cénomanién moyen (©BRGM,2023)*

- Sur l’affleurement situé en face du Puits des Insurgés,

On retrouve les calcaires marneux de l’unité D. On y observe une variation colorimétrique de cette unité D qui passe d’une couleur jaunâtre/ocre à une teinte bleu-gris. Ce changement de couleur pourrait se traduire par des zones plus confinées et réductrices au moment des dépôts.

La succession des dépôts se poursuit ensuite avec :

- Une couche de sables plus ou moins indurée, avec plusieurs niveaux lumachelliques essentiellement à Pycnodontes (unité E)
- Des calcaires micritiques gréseux, blanc-jaunâtre (unité F). Ce dernier niveau renferme une faune abondante en Ichtyosarcolites, également quelques Gastéropodes et Bryozoaires.



*Figures 13 et 14: Photos des affleurements du Cénomanién supérieur (©BRGM,2023)*

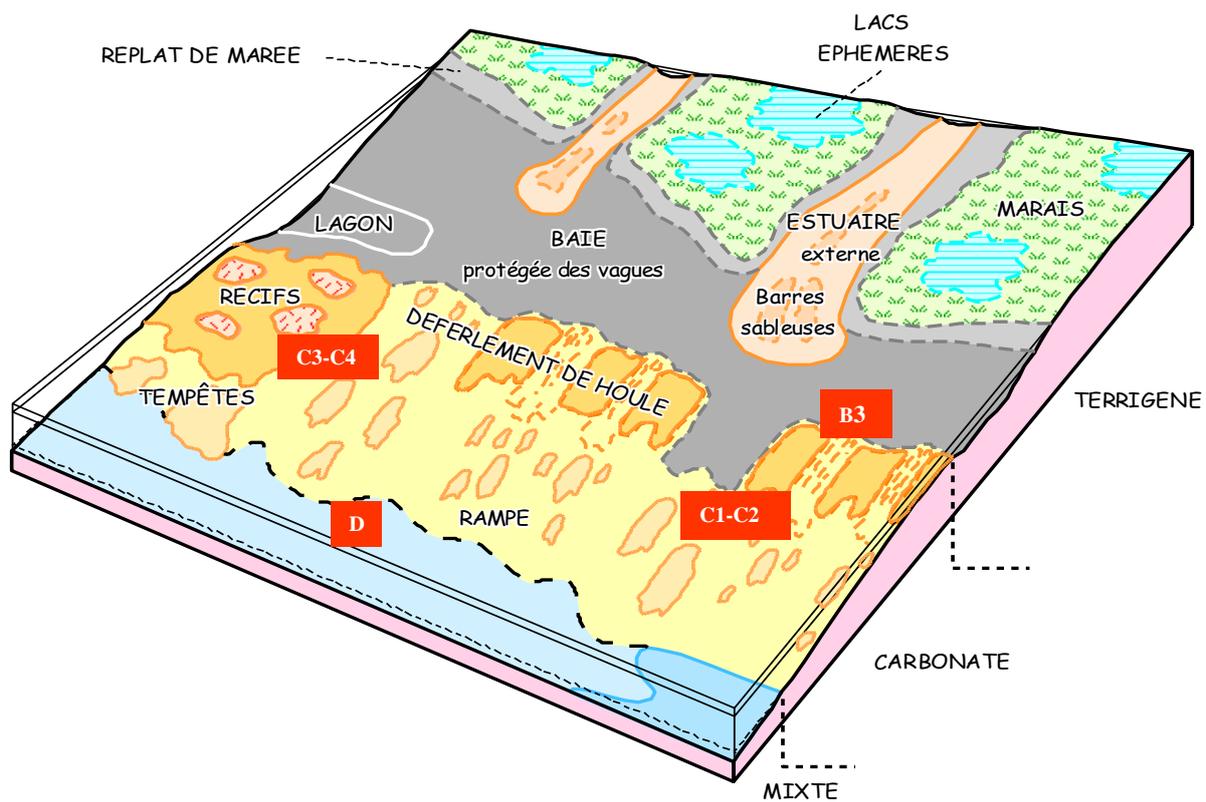


*Figure 15: photo du niveau lumachellique présente au sein de l'unité E (©BRGM,2023)*

### **3. Paléoenvironnement**

Le Cénomaniens marque le début d'un nouveau cycle transgressif après une longue période d'émersion (50 Ma) au Crétacé inférieur. On observe d'ailleurs l'approfondissement marine à travers les différents faciès rencontrés à l'île Madame : au Cénomaniens inférieur (strate B3) la sédimentation détritique domine attestant de la proximité du continent et ainsi de la faible tranche d'eau ; le Cénomaniens moyen (strates C) est constitué de faciès carbonatés et marneux caractéristique d'un environnement plus profond, confirmé notamment avec l'apparition des céphalopodes, fossiles de faciès\*.

De brutales régressions, très courtes, existent durant cette grande transgression cénomano-turonienne expliquant la présence de hardgrounds sur les séquences du Cénomaniens inférieur. Il est également probable qu'il y ait eu une faible régression au Cénomaniens supérieur, à l'origine des dépôts détritiques. Les inter-lits marneux correspondent à des Surfaces d'Inondations Maximales (S.I.M.), marquant le niveau maximum atteint par la montée des eaux avant une nouvelle baisse du niveau marin. Elles sont l'expression de milieux plus distaux.



*Figure 16: Bloc diagramme synthétique du Cénomaniens charentais (F. GUILLOCHEAU, Livret guide excursion n° 5, ASF, 2003)*

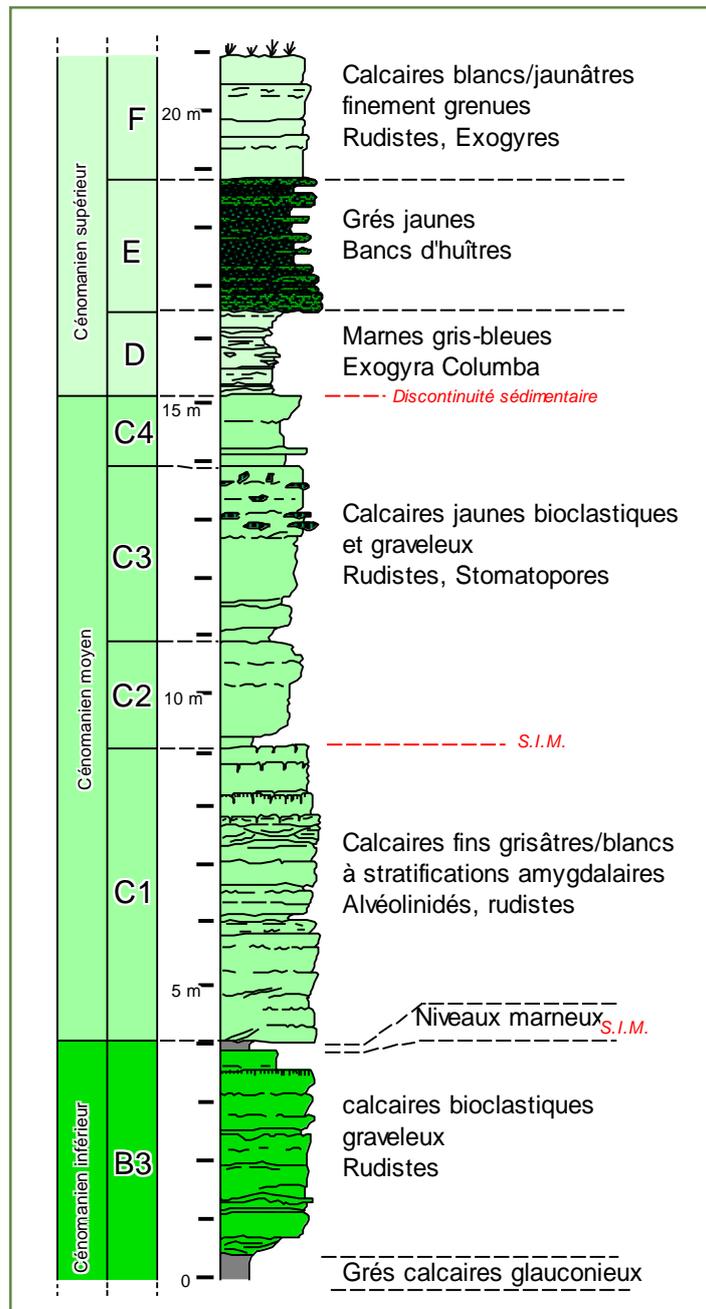


Figure 17: Log stratigraphique de l'enchaînement des faciès\* du Cénomaniensupérieur charentais (F. GUILLOCHEAU, Livret guide excursion n° 5, ASF, 2003)

## 4. Hydrogéologie

Les calcaires et sables sont des formations poreuses dans lesquels l'eau s'écoule facilement, à *contrario*, les marnes\* et argiles constituent des niveaux plutôt imperméables. L'hétérogénéité lithologique des formations Cénomaniennes induit la formation de plusieurs aquifères interconnectés ou non, formant l'aquifère multicouche du Cénomaniens.

Le Cénomaniens est ainsi caractérisé par deux aquifères distinguables par leur lithologie\* :

- Des alternances de sables et argiles composent l'aquifère de l'infra-Cénomaniens, dépôts antérieurs aux formations visibles à l'île Madame. Sa lithologie\* sableuse lui permet de pouvoir emmagasiner d'importantes quantités d'eau. Des bancs marneux l'isolent de l'aquifère du Cénomaniens calcaire.
  - o **L'infra-Cénomaniens n'est pas visible à l'île Madame, ses dépôts sont très localisés en Charente-Maritime, il affleure surtout aux alentours de l'anticlinal\* de Jonzac.**
- Les formations géologiques visibles à l'île Madame correspondent à **l'aquifère multicouche calcaire du Cénomaniens**. Les réservoirs du Cénomaniens inférieur (unité B), moyen (unités C) et supérieur (unités D à G), présentent des caractéristiques hydrodynamiques légèrement différentes.

Les calcaires du Cénomaniens inférieur ne sont pas considérés comme étant de bons aquifères du fait de leur faible transmissivité et de leur emmagasinement médiocre. Ils sont surmontés par les formations calcaires du Cénomaniens moyen correspondant à l'aquifère principal de cet étage. Sa porosité de fissure assez développée lui confère une bonne capacité de réservoir. Enfin, l'aquifère du Cénomaniens supérieur surplombe l'ensemble. Il est séparé localement des deux formations Cénomaniennes par le niveau marneux (unité D) considéré comme semi-perméable. L'importante épaisseur de l'aquifère multicouche du Cénomaniens, 100 m en moyenne en Charente-Maritime, combiné à sa porosité, lui confère de bonnes propriétés de stockage.

L'emmagasinement caractérise la capacité d'un aquifère à stocker l'eau et la transmissivité correspond à sa capacité à permettre le déplacement de l'eau. Les marnes\* et argiles ont une granulométrie fine, ils sont majoritairement composés de micropores alors que les calcaires, grès et sables contiennent une plus grande proportion de macropores. Les macropores sont plus conducteurs que les micropores expliquant la faible conductivité des argiles par rapport aux calcaires.

Plusieurs sources sont également visibles sur l'affleurement au niveau de la Passe aux filles. Elles sont les témoins de la jonction entre un niveau imperméable (partie basale) et un niveau aquifère (partie sommitale). Le niveau imperméable constitue un obstacle à l'écoulement vertical de l'eau, ainsi elle migre latéralement et crée l'émergence de la nappe.

La nappe contenue dans cet aquifère est considérée comme libre, à l'île Madame, puisqu'elle n'est pas confinée par un niveau imperméable. La présence d'algues le long des sources sur l'affleurement de la Passe aux filles atteste de la vulnérabilité aux pollutions de cette nappe libre. Pour se développer, les algues ont besoin de nutriments, ils ne sont pas présents naturellement dans les roches, ce qui prouve que la nappe est sujette à une pollution. Les nappes libres s'écoulent suivant la topographie, des points hauts vers les points bas.



Figure 18: Photo d'une source sur l'affleurement au nord de la passe aux Filles (© BRGM,2023)

Le Puits des Insurgés atteste également de la présence de sources à l'île Madame. Il a été construit par des prisonniers détenus dans le fort, afin de capter une source et approvisionner l'île en eau.

Dans un article de François-Yves Le Blanc (archives de la société géographique de Rochefort : [http://www.socgeo-rochefort.fr/documents/fichiers/302\\_attach.pdf](http://www.socgeo-rochefort.fr/documents/fichiers/302_attach.pdf)), il est fait état des éléments ayant conduit à la création du Puits des insurgés de l'île Madame :

*« En 1722, l'ingénieur Preteseille signale une fontaine au pied de la falaise nord-est ; il s'agit, en fait, d'une source d'eau douce qui sort là et se perd en mer avant d'être captée en 1871 et conduite dans un puits-citerne. »*

D'après ce document, le Puits serait donc un ouvrage réalisé pour le captage d'une source résurgente superficiellement provenant de la circulation d'eau au sein des couches calcaires du Cénomaniens moyen.



Figure 19: Photo du Puits des Insurgés (©BRGM,2023)

## Bibliographie

- **Bourgueil B., Moreau P.** *Notice géologique de Rochefort.* [Microsoft Word - 658ROCHEFORT.doc \(brgm.fr\)](#)
- **Chauvet J., Vreken H.** (2014, juillet). *Yves - Port-des-Barques - Île Madame.* Association vendéenne de géologie. <http://avg85.fr/wp-content/uploads/2014/08/Sortie-Falaise-dYves-Port-des-Barques-%C3%8Ele-Madame.pdf>
- **Le Blanc F-Y.** (date inconnue). *L'île Madame et le Puits des insurgés* ([http://www.socgeo-rochefort.fr/documents/fichiers/302\\_attach.pdf](http://www.socgeo-rochefort.fr/documents/fichiers/302_attach.pdf))
- **Marchais E., Bichot F.** (2009). *Référentiels piézométriques de l'aquifère du Cénomaniens des Charentes.* BRGM/RP-57532, 43 p., 17 ill., 4 ann, 2 planches hors texte, <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-57532-FR.pdf>
- **Vullo R.** *Les vertébrés du Crétacé Supérieur des Charentes (Sud-Ouest de la France) : biodiversité, taphonomie, paléoécologie et paléobiogéographie.* Domain\_other. Université de Rennes 1, 2005. Français. <https://core.ac.uk/download/pdf/48265483.pdf>