

Un monde romain, un monde roman et des fossiles santoniens: randonnée à Saintes (Charente-Maritime - France)

— Et une « incursion » dans le **Marais Poitevin** à partir de Marans —

R. Oyarzun & P. Cubas – J.J. & F. Ménard

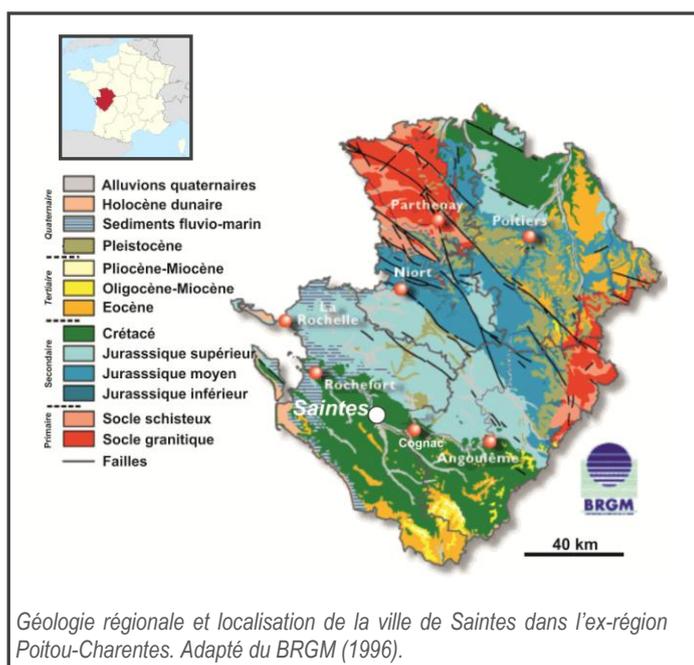
Aula²puntonet – 2022



En haut, l'Arc de Germanicus (18-19 après J.-C.) et le fleuve Charente; en bas à gauche, l'amphithéâtre romain (40-50 après J.-C.); au centre, l'Abbaye-aux-Dames (IX^e siècle.); à droite, des fragments de bryozoaires fossiles du Santonien. Image du haut: P. Baudry, in: Lipemh (2018).

Un peu d'histoire

Dans la Gaule préromaine, Saintes était le territoire où vivait un peuple gaulois appelé Santons. Après la conquête romaine, une ville appelée Mediolanum Santonum a été construite. La ville, établie au bord de la Charente et au bout de la voie romaine reliant Lyon (*Lugdunum*) à l'Aquitaine, devient un centre administratif important et se dote alors d'un ensemble monumental digne d'une grande capitale (*Réseau des Villes Romaines de l'Atlantique 2022*). Les principaux vestiges de la période romaine comprennent l'amphithéâtre, les thermes, l'Arc de Germanicus et d'autres travaux d'ingénierie de l'époque. *Mediolanum*



Santonum a joué un rôle important, devenant la capitale de la Civitas *Santonum* (la ville du *Santonum*, une subdivision administrative romaine) et de la province de Gaule aquitainienne, la plus grande province romaine de Gaule, à la fin du 1^{er} siècle avant J.-C. (Wikipedia 2022a). Voir également l'annexe 1.



Une partie des tribunes de l'amphithéâtre romain de Saintes, d'une capacité de 15 000 spectateurs. Voir aussi, image initiale. 40-50 après J.-C.

À ne pas confondre

L'art romain est celui qui a été produit pendant la Rome antique, c'est-à-dire depuis la fondation légendaire de la ville en 753 avant J.-C. jusqu'à la chute de la partie occidentale de l'Empire en 476 après J.-C.

L'art roman s'inscrit dans la période médiévale, des siècles après la désintégration du pouvoir unifié de Rome. Plus précisément, il s'est développé au cours des XI^e, XII^e et XIII^e siècles, principalement dans les pays du sud-ouest de l'Europe, à savoir l'Espagne, la France et l'Italie, bien qu'il soit également apparu ailleurs.

Noain Maura (2017)



Arc de Germanicus, érigé entre 18 et 19 après J.-C., aujourd'hui situé sur la rive droite du fleuve Charente.

Mais Saintes n'allait pas être une ville monumentale impressionnante "seulement" à l'époque romaine. Après la chute de l'Empire romain, et après une histoire turbulente et sombre durant le haut Moyen Âge (du V^e au X^e siècle), l'histoire de Saintes a radicalement changé. Au XI^e siècle, le tombeau de Saint Eutrope est devenu une étape du chemin de pèlerinage français vers Saint-Jacques-de-Compostelle (Wikipedia 2022a). Voir également l'annexe 1.

Saint Eutrope est considéré comme le premier évêque de Saintes. Un de ses successeurs, Palladius (573-596), découvrit sa tombe à la fin du VI^e siècle et plaça ses restes dans une église qu'il fonda et dédia au saint évêque, faisant de celle-ci un lieu de pèlerinage. En 1081, Guillaume VIII d'Aquitaine, comte de Poitiers, a donné le site à l'ordre clunisien (*Cluny*) pour qu'il y établisse un prieuré et prenne soin du site, ce qui a conduit à la reconstruction de l'église, un bâtiment qui a été consacré en 1096 avec l'aide du pape Urbain II (*Monastères 2013*). La crypte, où reposent les restes de Saint Eutrope, est un exemple extraordinaire d'architecture romane.



L'église Saint-Eutrope, reconstruite par l'ordre clunisien et consacrée en 1096.

Les autres édifices religieux remarquables de la période médiévale sont l'Abbaye-aux-Dames et la cathédrale Saint-Pierre, la première de style roman et la seconde de style gothique flamboyant. L'Abbaye-aux-Dames est une abbaye bénédictine établie sur la rive droite de la Charente, fondée en 1047 par Geoffroy Martel, comte d'Anjou, et son épouse Agnès de Bourgogne. L'abbaye est placée sous la protection du roi de France en 1378. Richement dotée, son influence s'étendait au-delà des frontières du comté de Saintonge et du duché d'Aquitaine, et elle devint à terme l'un des monastères féminins les plus puissants de tout le sud-ouest de la France.

Aujourd'hui, entièrement restaurée, elle abrite la Cité Musicale, un centre culturel important dans la région, avec un vaste programme d'éducation artistique et un célèbre festival de musique à la mi-juillet.

L'histoire de la cathédrale Saint-Pierre est plus complexe (Wikipedia 2022b). Au début du XV^e siècle, la cathédrale romane Saint-Pierre était en très mauvais état et, en 1420, son effondrement partiel a conduit les autorités religieuses à envisager la reconstruction de l'ensemble du bâtiment. Les travaux ont

commencé peu après, pendant l'épiscopat de l'évêque Guy II de Rochechouart. Au sanctuaire roman a succédé un édifice gothique, qui était encore en construction lorsque le roi Louis XI l'a visité en 1472.



La crypte romane de Saint-Eutrope dans l'église du même nom.

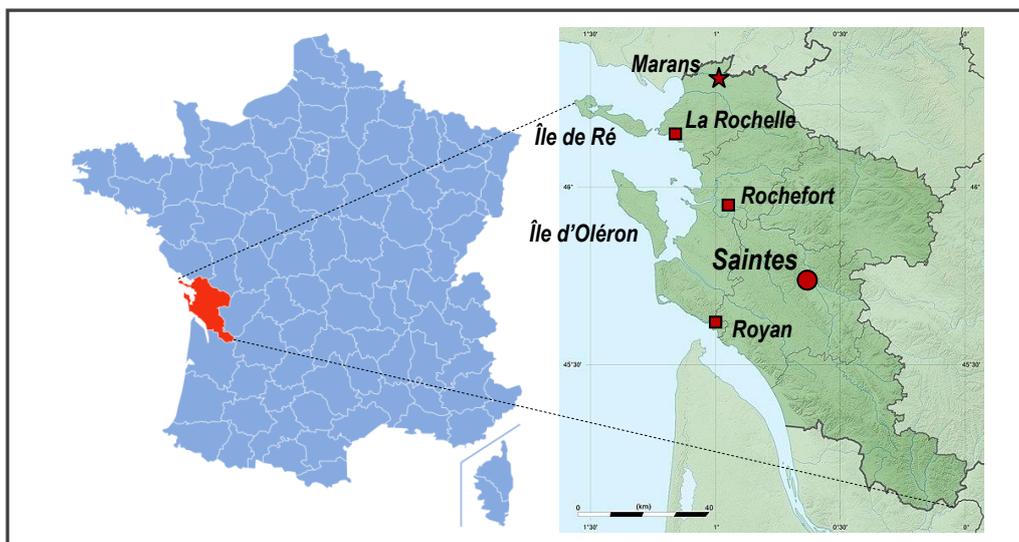


L'Abbaye-aux- Dames, avec son clocher caractéristique en forme de "pomme de pin ", est l'un des monuments emblématiques de l'art roman saintongeais (Wikipedia 2022c).



La cathédrale Saint-Pierre. Au premier plan, le fleuve Charente.

Saintes appartient actuellement au département de la Charente-Maritime et fait partie de l'une des 13 nouvelles régions de France (depuis 2016), à savoir la région Nouvelle-Aquitaine, qui a absorbé les anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes (Wikipedia 2022a,d).



Le département de la Charente-Maritime, sa position en France et les villes les plus importantes. Adapté de Wikipedia (2022d). Marans (★) a été visité lors d'une visite des canaux (Marais Poitevin).

Bâtiments monumentaux et géologie : la pierre de construction à Saintes

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous allons faire une brève présentation de la géologie de la Charente-Maritime (Wikipédia 2022d). La Charente-Maritime occupe la partie nord du bassin aquitain. La géologie est caractérisée par l'omniprésence de roches sédimentaires mésozoïques et cénozoïques, avec des calcaires, des marnes, des schistes et des grès. La partie nord du département est occupée par des calcaires et marnes du Jurassique supérieur, marquant principalement les paysages de l'île de Ré, de la partie nord de l'île d'Oléron et de la plaine d'Aunis. Le Crétacé supérieur est principalement composé de calcaires, marnes, calcarénites et schistes d'âge cénomanien, santonien et campanien.

Système	Séries	Étage	Âge (Ma)
Paléogène	Paléocène	Danien	Plus jeune
Crétacé	Supérieur	Maastrichtien	72.1 - 66.0
		Campanien	83.6 - 72.1
		Santonien	86.3 - 83.6
		Coniacien	89.8 - 86.3
		Turonien	93.9 - 89.8
	Inférieur	Cénomannien	100.5 - 93.9
		Albien	≈ 113.0 - 93.9
		Aptien	≈ 125.0 - ≈ 113.0
		Barrémien	≈ 129.4 - ≈ 125.0
		Hauterivien	≈ 132.9 - ≈ 129.4
Jurassique	Malm	Valanginien	≈ 139.8 - ≈ 129.4
		Berriasien	≈ 145.0 - ≈ 139.8
		Tithonien	Plus âgé

L'étude du Crétacé supérieur du nord de l'Aquitaine a permis de retracer l'évolution d'une plate-forme carbonatée aux environnements contrastés depuis ses bordures côtières au nord et à l'est jusqu'au talus qui la sépare du domaine du bassin au sud-ouest. Sur cette plate-forme, la sédimentation du Crétacé supérieur est organisée en deux mégaséquences ou cycles "transgression-régression".

Le premier au Cénomannien-Turonien et le second du Coniacien au Maastrichtien.

Ces mégaséquences sont séparées par une discontinuité majeure correspondant à une phase d'émersion locale.

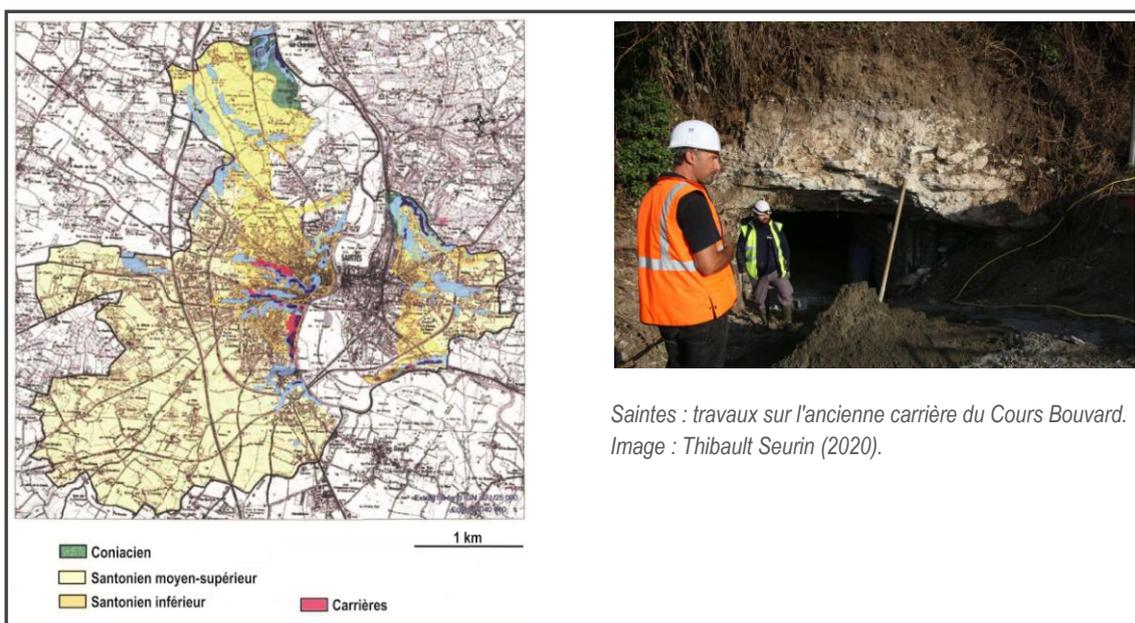
Platel (1987)

Le système Crétacé (Wikipédia 2022e). Les affleurements calcaires de Saintes et de ses environs ont défini l'étage Santonien (rectangle rouge).

Les sols sablo-argileux cénozoïques occupent la partie sud-est du département. Les marais côtiers (*Rochefort, Brouage, Poitevin*) sont composés d'alluvions fluvi-marines du Quaternaire. Le sous-sol de la Charente-Maritime est structuré par des failles et des plis ouverts de plusieurs kilomètres de long, orientés NW-SE.

Lorsque vous construisez avec des blocs de pierre dimensionnée, de petite ou de grande taille, il est préférable que la source des matériaux soit proche. Si ce n'est pas le cas, le constructeur rencontrera de graves difficultés comme celles rencontrées par les bâtisseurs des pyramides ou ceux du monument mégalithique de Stonehenge (*Angleterre*). Les Romains, brillants ingénieurs et hommes d'action, n'ont pas eu ce problème puisqu'ils ont utilisé les matériaux calcaires du Santonien entourant la ville de Saintes, ou Mediolanum Santonum comme ils appelaient le site. Le Santonien est le quatrième des six étages stratigraphiques du Crétacé supérieur.

Le Santonien est très bien représenté en Charente-Maritime, notamment autour de Saintes (*ville à laquelle il doit son nom*), puisque c'est dans cette ville qu'il a été étudié pour la première fois en 1858 par Henri Coquand (*Bourgeois & Moreau 1969*). Contrairement aux autres étages du Crétacé supérieur, il présente une faible variété de niveaux, caractérisés par des calcaires marneux, avec une alternance de niveaux de silex noirs dans les parties inférieure et supérieure de l'étage, ces deux parties étant les plus fossilifères. Le nombre d'affleurements naturels dans et autour de la ville de Saintes est particulièrement important, peut-être une cinquantaine, sans compter tous les champs où le calcaire marneux apparaît en surface (*Fossiles du Crétacé Supérieur de Charente-Maritime 2022*).



Répartition du Santonien et du Coniacien dans la ville de Saintes et ses environs. La zone occupée par les carrières coïncide avec les niveaux du Santonien inférieur. Adapté de Renault (2002).

Le Santonien a une épaisseur d'environ 60 mètres: le niveau inférieur (32 m) est formé de calcaires gris blanc à gris jaunâtre avec des nodules de silex; le niveau moyen (7 m) de calcaires argileux, et le niveau supérieur (20 m) de calcaires argileux à grain fin et de silex (*Renault 2002*). Selon les travaux de cet auteur, les niveaux du Santonien inférieur ont été le plus largement exploités dans la région de Saintes (*voir carte ci-dessus*) en raison des caractéristiques plus massives de la pierre. Ces exploitations ont cessé à la fin du XIX^e siècle en raison d'une baisse de la qualité de la pierre.



Les calcaires du Santonien inférieur vus de la Charente autour de Saintes, avec leur couleur gris jaunâtre caractéristique et la présence d'abondants nodules de silex (flèches).

Une inspection rapide de certains édifices, comme l'église Saint-Eutrope, permet de reconnaître les traits distinctifs du Santonien inférieur, avec sa couleur jaunâtre et ses nodules de silex foncés.



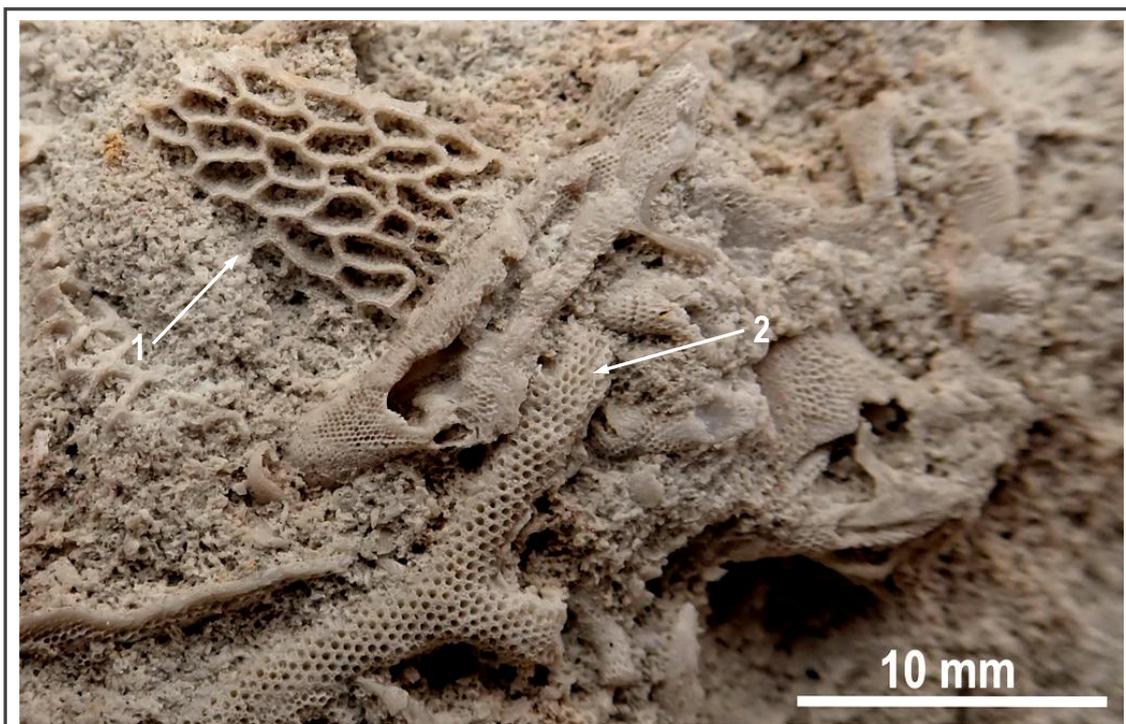
Colonnes construites avec des calcaires à grain fin du Santonien inférieur dans l'église Saint-Eutrope, avec des nodules de silex noirs (flèches).

Là où il y a des calcaires, il peut y avoir des fossiles

La plupart des calcaires, comme ceux du Santonien, ont une texture granulaire, et la taille des grains constitutifs varie d'environ 0,001 mm à des particules visibles. Dans de nombreux cas, les grains sont des fragments microscopiques de coquilles d'animaux fossiles. Les calcaires proviennent généralement d'une précipitation biogénique de l'eau de mer, dont les principaux agents sont les invertébrés marins qui sécrètent du CaCO_3 pour former leurs coquilles ou leurs surfaces rigides (*Britannica 2022*). L'Arc de Germanicus offre un premier indice si l'on s'approche suffisamment des blocs de calcaire qui forment la base, où l'on trouve d'abondants exemples de bryozoaires.

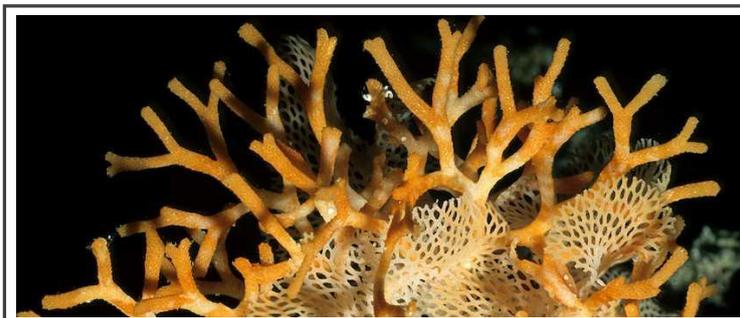


L'Arc de Germanicus dont les blocs calcaires sont riches en bryozoaires.



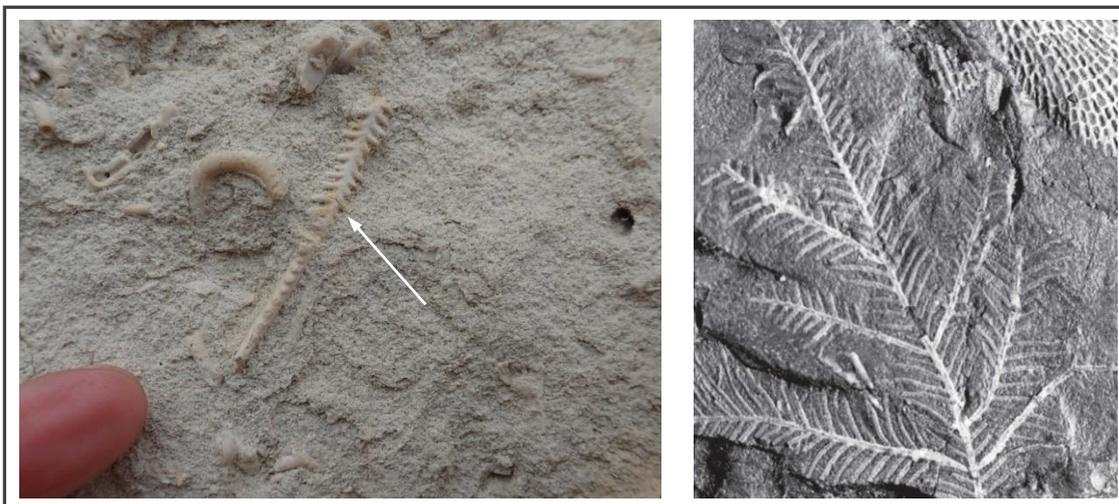
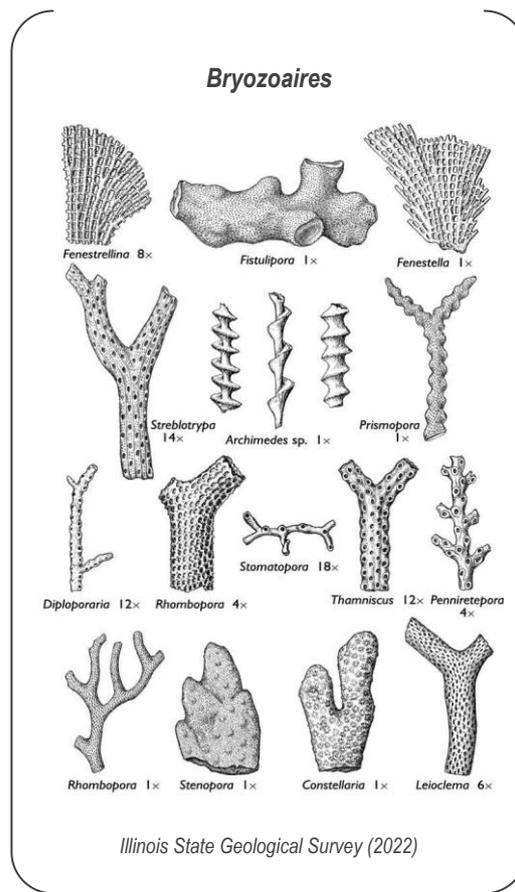
Fragments de bryozoaires à la base de l'Arc de Germanicus. Deux formes caractéristiques peuvent être reconnues, l'une alvéolée (1) et l'autre "ramifiée" (2).

Comparez les formes de l'image ci-dessus avec celles des bryozoaires modernes à droite (Zabala & Madurell 2022). Image: Enric Ballesteros, Cova d'Anciola, Parc National de l'Archipel de Cabrera (Espagne), à 25 m de profondeur.



Mais que sont les bryozoaires? Ce sont de minuscules animaux coloniaux qui construisent souvent des enveloppes de carbonate de calcium (e.g. *Illinois State Geological Survey 2022*). Les bryozoaires développent une grande variété de formes et de motifs (voir la figure de droite). La structure carbonatée présente de nombreux trous minuscules, dont chacun abrite un petit animal. Ils passent leur vie attachés aux fonds marins, aux rochers ou à d'autres animaux. Les bryozoaires sont l'un des fossiles les plus courants. Les plus anciens proviennent de roches cambriennes vieilles de plus de 500 millions d'années, et leurs descendants sont encore vivants. Au Carbonifère inférieur, les bryozoaires étaient si communs que leurs fragments de carbonate brisés formaient des lits de calcaire.

Coraux et bryozoaires, presque tout en commun mais différents. Selon Samanthi (2020), les bryozoaires et les coraux sont similaires en apparence. Ces deux types d'organismes sont des organismes aquatiques qui existent sous forme de colonies. Ils forment un squelette de carbonate de calcium qui les relie les uns aux autres. Cependant, ces animaux appartiennent à deux groupes phylogénétiques différents. En outre, les coraux sont des organismes marins, alors que les bryozoaires vivent à la fois dans des environnements marins et d'eau douce.



À gauche, un autre fragment de bryozoaire (flèche) provenant de l'Arc de Germanicus, montrant quelques similarités avec un spécimen plus ancien (à droite): *Penniretepora elegans* Young & Young, 1875, montrant un plan de croissance penné comprenant une tige principale à partir de laquelle se développent des tiges latérales secondaires, dont certaines portent des pinnae tertiaires, GAGM 01-53wg; Brigantien, Carbonifère inférieur; Dykehead Pit, High Blantyre, Écosse. Image à droite: Jackson & Clark (2018).

Mais les bryozoaires ne sont pas les seuls fossiles que l'on peut trouver à Saintes, et l'Arc de Germanicus n'est pas le seul endroit où les chercher. Ainsi, dans l'avenue des Arènes, qui mène à l'amphithéâtre romain, on a trouvé un spécimen relativement bien conservé de *Rynchonella* (phylum *Brachiopoda*), qui

présente certaines similitudes morphologiques avec l'espèce paléontologique du même genre *R. vespertilio*, également du Santonien.



A gauche, le spécimen de *Rynchonella* trouvé dans un mur de blocs calcaires de l'avenue des Arènes à Saintes; à droite, *R. vespertilio*, du Santonien à Dissay-sous-Courcillon (Sarthe). Image à droite: MNHN (2022). La case marque la zone de similitude.

Ce n'est pas le seul cas "extra", car on trouve également des échinodermes (*Echinodermata*) dans l'église Saint-Eutrope, dans des blocs de calcaire santorien.



Echinoderme (E) dans le calcaire Santorien de l'église Saint-Eutrope, entouré de fragments de bryozoaires (B), dans une matrice granulaire à grain fin.

Ce que nous voyons (et ne voyons pas) lorsque nous visitons des lieux

La visite d'un nouveau lieu, s'il est particulièrement remarquable pour ses monuments et ses paysages, est presque déroutante à bien des égards, car l'œil a trop d'éléments à choisir et une pierre de construction ne semble pas constituer a priori quelque chose d'important. Parfois, une pierre de construction n'est que cela, un élément architectural (*parmi d'autres*) sous nos yeux, mais parfois, comme à Saintes, elle peut cacher de véritables trésors de la nature.

Taylor et Waeschenbach (2015) ont déclaré que " les bryozoaires fossiles ont été chroniquement négligés dans de nombreuses régions du monde. Très peu de bryozoaires fossiles ont été décrits en Amérique du Sud et en Afrique sub-saharienne. Même dans les régions paléontologiquement bien connues, les bryozoaires ont reçu peu d'attention; par exemple, sur les 128 espèces récemment monographiées du Campanien et du Maastrichtien (*Crétacé supérieur*) de l'est et du sud-est des États-Unis, 82 (= 64 %) se sont avérées non décrites." On peut dire un peu la même chose de l'Europe, et la littérature moderne sur le sujet est difficile à trouver. Peut-être qu'une "visite touristique" à Saintes pourrait aider à améliorer les connaissances sur ces intéressants animaux coloniaux, souvent confondus avec les coraux, mais finalement différents.

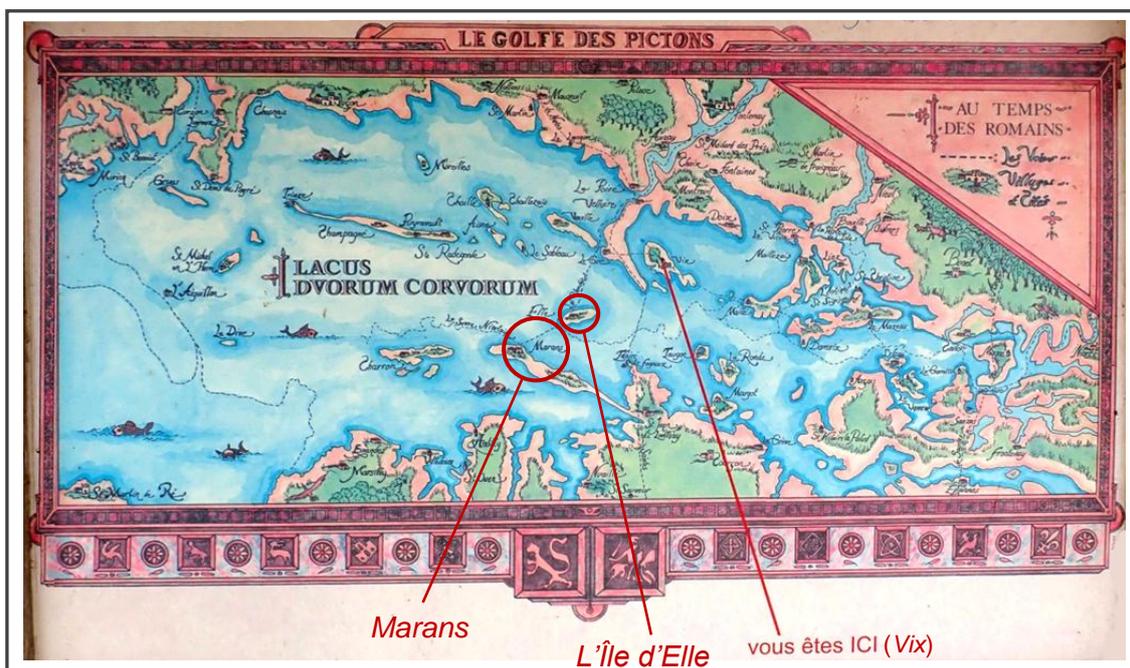
A vrai dire, une journée à Saintes suffit pour faire partie pendant quelques heures de ce monde romain, du monde roman et découvrir, puisque tout va ensemble, des fossiles dans les calcaires des monuments, des murs et des falaises.

L'observation des fossiles à Saintes a été réalisée sans endommager les blocs de calcaire.

Un tout autre monde au nord de Saintes: le Marais poitevin (depuis Marans)

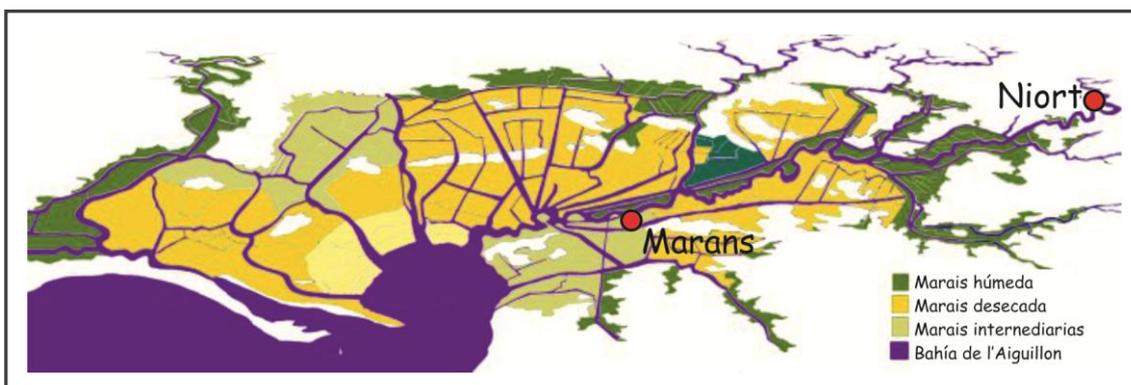
Dès 1916, Jules Welsch décrit le Marais poitevin comme une région naturelle clairement différenciée des régions calcaires voisines de la Plaine du Poitou au nord et à l'est et du Bois d'Aunis au sud. Il est réparti entre trois départements: Deux-Sèvres, Vendée et Charente-Inférieure (*aujourd'hui Charente-Maritime*) et s'étend parallèlement à la côte depuis Esnandes (*Charente-Maritime*) au sud, depuis Longeville (*Vendée*) au nord et en profondeur de l'Anse de l'Aiguillon à Coulon (*Deux-Sèvres*). Sa superficie est d'environ 75000 ha et correspond au Golfe des Pictons romain (*voir figure ci-dessous*). Les travaux de drainage ont commencé au XIIIe siècle et aujourd'hui il n'est plus qu'un marais asséché, dont la majeure partie est cultivée. Le reste (*marais mouillé*) est rempli de canaux ombragés par des peupliers et des frênes, et est appelé "la Venise verte" près de Niort, ce qui lui vaut une renommée nationale et internationale.

Le Marais Poitevin est donc un pays plat, interrompu seulement par des dunes côtières et à l'intérieur des terres par quelques monticules ou anciennes îles (qui ont cessé d'être des îles lorsque la zone s'est asséchée), un pays humide dont le sol est constitué d'argile marneuse. Les matériaux carbonatés des "îles" sont jurassiques, d'âge Oxfordien supérieur - Callovien inférieur.



Le Marais Poitevin à l'époque romaine, quand il y avait vraiment des îles dans la région. Panel sur un site d'animation et de vente de produits locaux près de Vix. Légèrement modifié pour ajouter la position de Marans et de L'île d'Elle.

Selon l'Association l'Evail (2022), la dépression marécageuse doit son origine à l'érosion d'un vaste plateau calcaire qui a été inondé lors de la dernière grande glaciation. La baisse importante du niveau de la mer qui s'est produite entre 80 000 et 10 000 ans avant notre ère a entraîné une augmentation de la force des rivières. Ces rivières ont érodé la couche arable et exposé les formations géologiques qui constituent le sous-sol et les plaines côtières des marais.



Plan schématique incliné du Marais Poitevin. Adapté de: Association L'Evail (2022).

Au centre du bassin, on trouve encore quelques monticules, des collines allongées ("îles"), correspondant à des matériaux calcaires plus résistants (voir photo ci-dessus).



Certaines localités, comme L'Île d'Elle, conservent encore dans leur nom leur caractère "insulaire" originel. Image: Google Maps.

Romain Gaillard (2022), qui est né et vit dans le Marais poitevin, et qui est un grand connaisseur de l'histoire naturelle de la région, nous raconte ce qui suit:

Que serait le Marais Poitevin sans ses arbres ? Probablement une vaste étendue de marais impropre à l'agriculture ou à l'élevage. Les promenades en bateau sur l'eau à l'ombre des arbres du marais humide disparaîtraient également. Comme les digues et le système d'écluses, les arbres sont aujourd'hui indispensables à la survie du Marais Poitevin tel que nous le connaissons, façonné et entretenu par l'homme depuis plus de 10 siècles. Mais derrière l'emblématique frêne têtard, le majestueux peuplier, la succulente angélique et la lentille d'eau, se cache une végétation locale riche et abondante, visible toute l'année. Ce paysage vert a largement contribué au surnom donné au marais mouillé depuis des décennies: la Venise verte.

Marans est une commune du département de la Charente-Maritime, traversée d'est en ouest par la Sèvre Niortaise, une rivière qui sert de limite administrative avec le département voisin de la Vendée. La ville s'étend sur les deux rives du fleuve et son port est situé à moins de dix kilomètres de l'océan Atlantique, où le fleuve se jette dans la réserve naturelle de l'Anse de l'Aiguillon, site d'hivernage et d'escale pour de nombreux oiseaux aquatiques migrateurs.



Un des canaux de Marais où vous pourrez naviguer.

La ville est également un point de repère au sein du Parc naturel régional du Marais poitevin (Wikipedia 2022d). Une promenade en bateau à travers ses canaux est un bon moyen de profiter de cette région et d'apprécier la végétation qui recouvre les berges.

Les frênes (*Fraxinus excelsior*) ont été plantés en grand nombre depuis le XIX^e siècle, lorsque de grands travaux ont été entrepris pour drainer les marais humides, car ils sont très tolérants à l'eau et possèdent un système racinaire complexe qui consolide les berges des canaux. Ils empêchent ainsi l'érosion, notamment en période de hautes eaux. De plus, leur taille sélective, qui leur donne la forme de frênes têtards, permet d'utiliser leurs branches, qui fournissent un bois dur de haute densité et d'excellent pouvoir calorifique. Les berges regorgent également d'aulnes (*Alnus glutinosa*), de saules (*Salix*), de peupliers (*Populus*) et d'une grande herbe, le roseau (*Phragmites australis*).



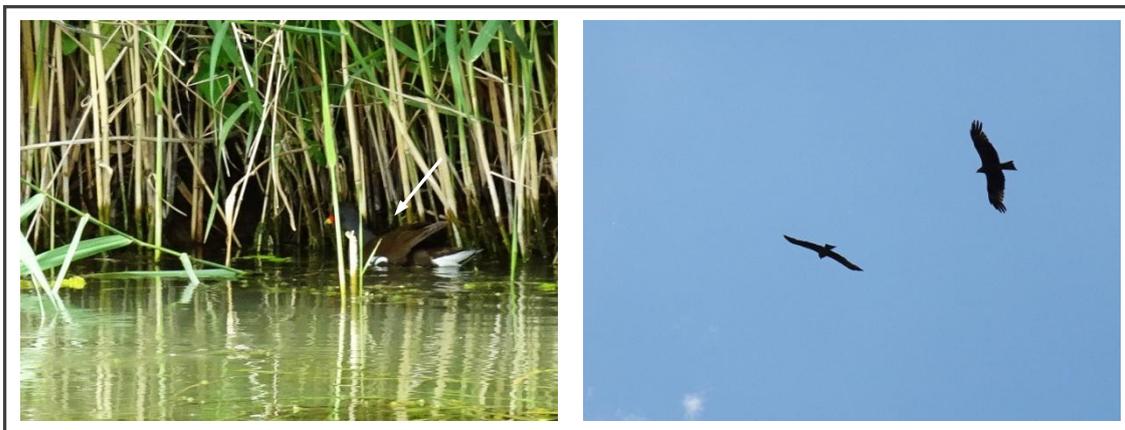
À gauche, feuilles et fruits de frêne (*Fraxinus excelsior*); à droite, aulne (*Alnus glutinosa*) et frêne, poussant en bordure d'un des canaux.

Cette végétation riveraine constitue un habitat approprié pour de nombreux animaux, ce qui permet d'observer de nombreux oiseaux au cours de la promenade. Parmi les roseaux, on peut voir des hérons traquer leur proie, camouflés dans la végétation.



A gauche, un héron pourpré, camouflé parmi les roseaux. A droite, un héron cendré.

Le héron pourpré (*Ardea purpurea*) est plus petit que le héron cendré (*Ardea cinerea*), dont il se distingue par la plus grande diversité de son plumage, qui varie du brun au noir. Les longues rayures sur son cou et son ventre lui permettent de passer inaperçu lorsqu'il est dressé au milieu de la végétation. Il se nourrit de poissons et d'insectes et capture occasionnellement quelques amphibiens, rongeurs et crustacés. Il construit normalement son nid dans un buisson, généralement à basse altitude, en formant une plateforme faite de roseaux ou de brindilles. Le héron cendré niche dans les grands arbres; dans le Marais Poitevin, on le trouve souvent perché dans les peupliers. Le nid du héron cendré est constitué d'un gros tas de branches épaisses placé à la cime des arbres (20 à 40 mètres du sol). Alors que le héron cendré est présent dans la région toute l'année, le héron pourpré n'est présent que pendant la période de reproduction, au printemps de mi-mars à mi-mai (Parc naturel régional du Marais poitevin 2022).



A gauche, une poule d'eau, son bec jaune et rouge la trahit. A droite, des milans noirs.

La poule d'eau (*Gallinula chloropus*) est un autre oiseau que l'on peut observer parmi la végétation des berges. Il est un excellent nageur et peut immerger sa tête et son corps sous l'eau à la recherche de nourriture (pousses, lentilles d'eau, fruits, insectes, vers, escargots, alevins et graines). Dans le Marais Poitevin, grâce au climat océanique hivernal doux et pluvieux, on peut les voir toute l'année. Ils se reproduisent entre avril et fin août. Une fois formé, le couple construit son futur nid et reste fidèle pour la vie. Le nid peut être construit dans la végétation des berges ou directement à la surface de l'eau, accroché aux branches (Gaillard 2022). Enfin, de nombreux milans noirs (*Milvus migrans*) peuvent être vus volant agilement dans le ciel.

Images (sauf indication contraire): P. Cubas & R. Oyarzun.

Base bibliographique

Association l'Evail (2022) Le Marais Poitevin : Histoire. http://maraispoitevin.evail.free.fr/marais/histoire_marais.html

Bourgueil, B. & Moreau, P. (1969) Carte Géologique de la France au 1: 50.000 Saintes (XV – 31). Éditions du BRGM, 19 pp.

BRGM (1996) Carte Géologique de la France au 1: 1.000.000. Éditions du BRGM.

Britannica (2022) Limestone. Encyclopedia Britannica, <https://www.britannica.com/science/limestone>.

Fossiles du Crétacé Supérieur de Charente-Maritime (2022) Le Santonien en Charente-Maritime. <http://fossilesdescharentes.unblog.fr/05-notre-region-lors-du-santonien/>

Gaillard, R. (2022) Catégorie : Faune et Flore du Marais Poitevin. Blog Marais Poitevin, <https://www.blog-marais-poitevin.fr/decouvrir/faune/>

Illinois State Geological Survey (2022) Bryozoans. University of Illinois Board of Trustees, <https://isgs.illinois.edu/outreach/geology-resources/bryozoans>

Jackson, P.N.W., & Clark, N.D. Young (2018): 2 the palaeobryozoological work of John Young and John Young of Glasgow. https://www.researchgate.net/publication/322539413_Young_2_the_palaeobryozoological_work_of_John_Young_and_John_Young_of_Glasgow

Lipemh, A.C. (2018) Un día para viajar en el tiempo en Saintes. <https://www.nouvelle-aquitaine-tourisme.com/es/cognac/un-d%C3%ADa-para-viajar-en-el-tiempo-en-saintes>

MNHN (2022) *Rhynchonella vespertilio* (BROCCHI, 1814). Muséum National d'Histoire Naturelle, France, <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/a59596>

Monasterios (2013) Priorato de Saint-Eutrope de Saintes. Monasterios de Nueva Aquitania, Charente Maritime, <https://www.monestirs.cat/monst/annex/fran/poichar/ceutrop.htm>

Noain Maura, M.J. (2017) ¿Qué diferencia hay entre romano y románico? Los Viajes de Aspasia. <https://losviajesdeaspasia.com/2017/06/02/diferencia-romano-romanico/>

Parc naturel régional du Marais poitevin (2022) La Biodiversité: Héron pourpre. <https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/biodiversite/heron-pourpre>

Platel, J.P. (1987). Le Crétacé supérieur de la plate-forme septentrionale du Bassin d'Aquitaine: stratigraphie et évolution géodynamique (Doctoral dissertation, Bordeaux 3), 573 pp.

Renault, O. (2002) Etude complémentaire des carrières souterraines abandonnées de la ville de Saintes. BRGM, <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-51608-FR.pdf>

Réseau des Villes Romaines de l'Atlantique (2022) Amphithéâtre Gallo-Romaine, <https://romaatlantica.com/fr/villes-du-reseau/saintes/>

Samanthi (2020) Difference between Bryozoans and Corals. <https://www.differencebetween.com/difference-between-bryozoans-and-corals/>

Seurin, T. (2020) Saintes: les travaux de l'ancienne carrière du cours Bouvard en images. Sud Ouest, <https://www.sudouest.fr/charente-maritime/saintes/saintes-les-travaux-de-l-ancienne-carriere-du-cours-bouvard-en-images-10371024.php>

Taylor, P.D. & Waeschenbach, A. (2015) Phylogeny and diversification of bryozoans. *Palaeontology*, 58: 585-599.

Welsch, J. (1916) *Le Marais Poitevin*. *Annales de Géographie*, 137: 328-346, https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1916_num_25_137_8748

Wikipedia (2022a) *Histoire de Saintes*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_Saintes

Wikipedia (2022b) *Cathédrale Saint-Pierre de Saintes*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Cath%C3%A9drale_Saint-Pierre_de_Saintes

Wikipedia (2022c) *Abbaye aux Dames de Saintes*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Abbaye_aux_Dames_de_Saintes

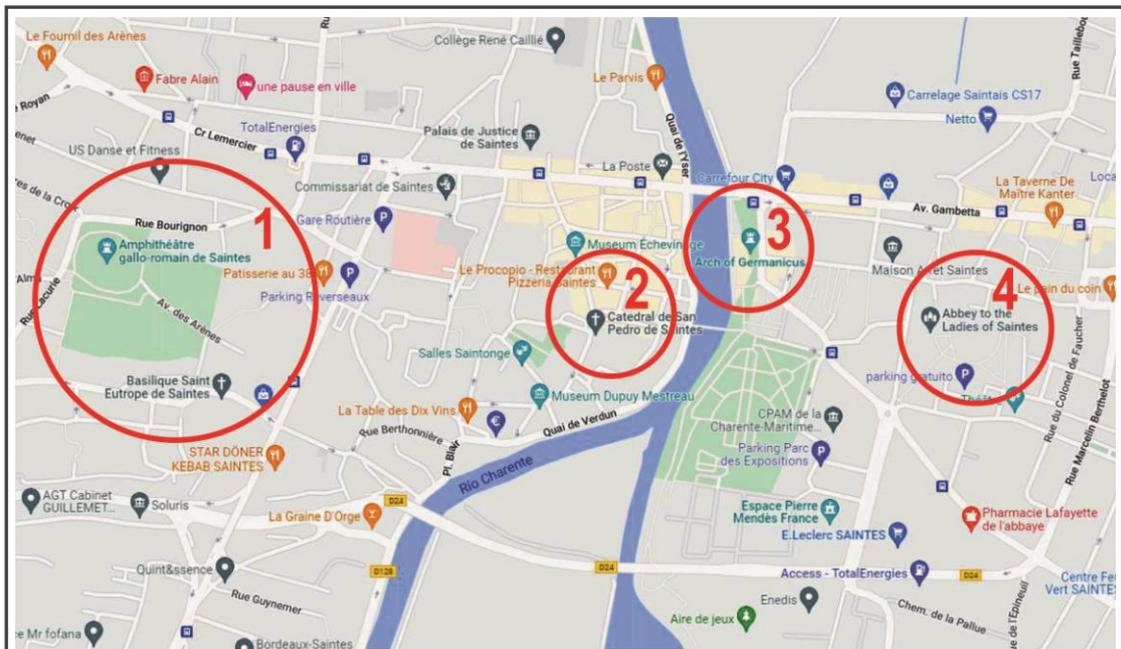
Wikipedia (2022d) *Charente-Maritime*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Charente-Maritime>

Wikipedia (2022e) *Crétacé*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cr%C3%A9tac%C3%A9>

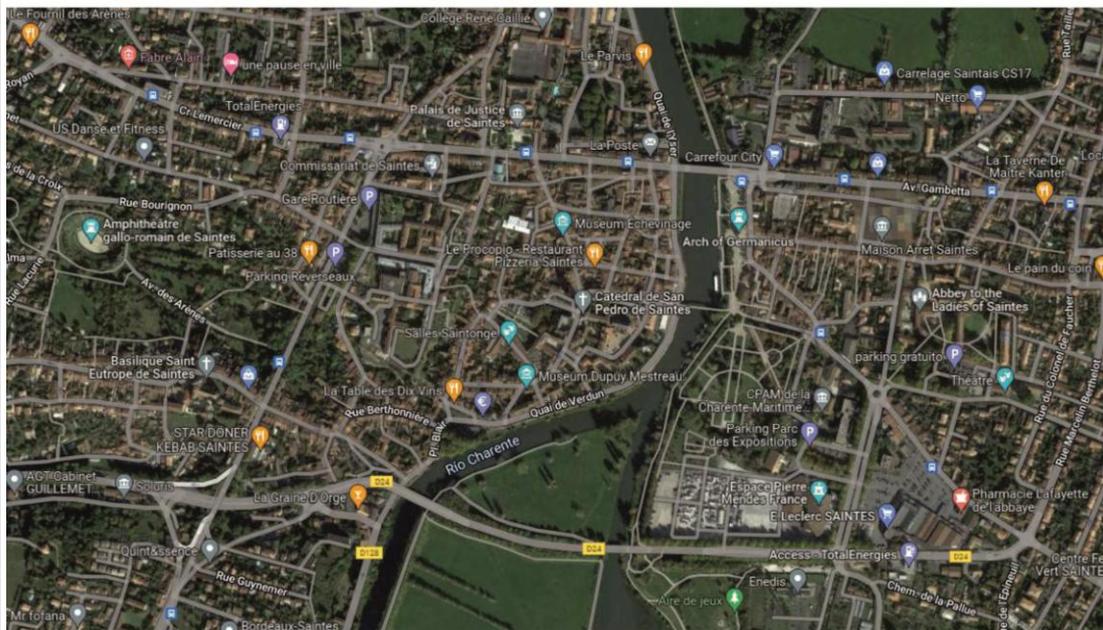
Zabala, M. & Madurell, T.(2022) *Mediterranean Bryozoa*. *Bioexplora, Wikicollecta*, <https://www.bioexplora.cat/WIKICOLLECTA/index.php/en/briozous/full-sheet>

Annexe 1

Sites incontournables lors d'une visite à Saintes



1: Amphithéâtre romain, Av. des Arènes, Basilique Saint-Eutrope. 2 : Cathédrale Saint-Pierre. 3 : Arc de Germanicus. 4 : Abbaye-aux-Dames.



200 m

Images: Google Maps.

Annexe 2

Parcours des voies navigables à l'est de Marans

