



# LES CAHIERS NANTAIS 2021

## ÉTUDES ET RECHERCHE

Impacts pluridisciplinaires des filons quartzeux de la baie de Morlaix (Finistère)

Pierres naguère mises en œuvre dans les châteaux et remparts d'Ille-et-Vilaine

Patrimoine géomorphologique : l'exemple du Seuil du Poitou

## GÉOGRAPHIES D'AILLEURS

Les impacts des industries de la pêche et des hydrocarbures

dans l'archipel des Shetland

## FOCUS OPÉRATIONNEL

L'objectif de « Zéro artificialisation nette » dans les documents d'urbanisme :

densifier, recycler, compenser

## GÉOGRAPHES EN HERBE

Études sur les trames écologiques : exemples autour de Nantes

Espaces ruraux : le cas de la Communauté de communes de Nozay

Le secteur du Vallon des Garettes (Orvault) : un compromis entre ville, environnement et agriculture ?

Revue annuelle  
de l'**Institut de géographie  
et d'aménagement  
de Nantes Université  
(IGARUN)**

# LES CAHIERS NANTAIS

## 2021

### Comité de rédaction

C. CHADENAS, IGARUN

Coordinatrice de l'équipe de rédaction

S. CHARRIER, IGARUN

B. CHAUDET, IGARUN

E. CHAUVEAU, IGARUN

M. DESSE, IGARUN

R. KERGUILLEC, OSUNA

P. POTTIER, IGARUN

N. ROLLO, IGARUN

### Directeur de la publication

Thierry GUINEBERTEAU,

Directeur de l'IGARUN

### Maquette, mise en page et cartographie

S. CHARRIER, IGARUN

### Édition, diffusion, abonnements

Institut de géographie et d'aménagement

de Nantes Université (IGARUN)

Chemin de la Censive du Tertre

BP 81 227

44 312 NANTES Cedex 3 - France

Tél : +33 (0)2 53 48 75 17

[cahiersnantais@univ-nantes.fr](mailto:cahiersnantais@univ-nantes.fr)

### Impression

Imprimerie Icônes

735 rue Jacques-Ange Gabriel

56850 CAUDAN

### Dépôt légal et parution :

mars 2022

**ISSN 0767-8436 (imprimé)**

**ISSN 2557-048X (en ligne)**

Prix : 30€ (port en sus)

Revue annuelle de l'Institut de géographie et d'aménagement de Nantes Université (IGARUN) depuis 1970.

Avec la participation des laboratoires :

- *Espaces et SOciétés  
ESO-Nantes  
(UMR 6590-CNRS)*
- *Littoral, Environnement,  
Télédétection, Géomatique  
LETG-Nantes (UMR 6554-CNRS)*



Les Cahiers Nantais valorisent la production géographique avec pour objectifs :

- de promouvoir les acquis récents de la géographie auprès des universitaires et des étudiants ;
- de diffuser la connaissance produite à l'Université, sur les dynamiques contemporaines des territoires, en son sein et auprès des enseignants du secondaire, des élus, des personnels des collectivités locales et des services de l'État.

Les Cahiers Nantais sont largement ouverts à tous les courants scientifiques de la géographie, en privilégiant l'étude des milieux et des relations entre les sociétés et leurs territoires.

Des articles émanant d'autres disciplines (économie, sociologie, histoire, écologie...) portant sur la dimension territoriale des sociétés peuvent être proposés.



**En couverture :** Pont du Cens avec en arrière-plan (à droite) le Château de la Gaudinière (Nantes)

Crédit photo : Pablo Planchot

## ÉTUDES ET RECHERCHE

Impacts pluridisciplinaires des filons quartzeux de la baie de Morlaix (Finistère) | 5

*Louis CHAURIS*

Pierres naguère mises en œuvre dans les ouvrages défensifs (châteaux et remparts) : conservatoires des matériaux oubliés. Exemples en Ille-et-Vilaine | 13

*Louis CHAURIS*

Le patrimoine géomorphologique, une introduction aux reliefs de faible énergie. L'exemple du Seuil du Poitou | 31

*Bruno COMENTALE*

## GÉOGRAPHIES D'AILLEURS

Les impacts des industries de la pêche et des hydrocarbures dans l'archipel des Shetland | 51

*Lou-Ann BEAUPUIS*

## FOCUS OPÉRATIONNEL

L'objectif de « Zéro artificialisation nette » dans les documents d'urbanisme : densifier, recycler, compenser | 63

*Maëlys DÉJARDINS*

## GÉOGRAPHES EN HERBE

Présentation du dossier | 77

Les trames écologiques le long du Cens (nord de Nantes) - 1/2 | 78

Les trames écologiques le long du Cens (nord de Nantes) - 2/2 | 80

Les trames écologiques le long du Gesvres | 84

Les trames écologiques autour de la Beaujoire | 86

La Communauté de communes de Nozay, un patrimoine à préserver et une offre en services et emplois qui tendent à se diversifier | 89

Le secteur du Vallon des Garettes (Orvault) : un compromis entre ville, environnement et agriculture ? | 95

## ACTUALITÉS

Portraits de chercheur.e.s | 100

Retour de mission | 104

Viennent de paraître ! | 108

*Bon de commande* | 109



**Résumé :** Appliquée au Seuil du Poitou, la démarche du patrimoine géomorphologique résout l'apparente contradiction entre la faible différenciation du relief qui gêne son identification par divers publics, et le caractère fondamental de la notion de seuil. Partant de géomorphosites tels la *Dame de Chambrille* et le karst mixte d'Avon en bordure du graben de Saint-Maixent l'Ecole, cette démarche qui procède de l'emboîtement des échelles permet de dégager des faits structuraux, ensuite élargis à l'ensemble régional. Elle apparaît ainsi comme une méthode géographique de vulgarisation des paysages physiques.

**Mots-clés :** géomorphosite, Seuil du Poitou, massif ancien, bassin sédimentaire, érosion

## Le patrimoine géomorphologique, une introduction aux reliefs de faible énergie. L'exemple du Seuil du Poitou



Bruno COMENTALE

### Introduction

L'appel au patrimoine géomorphologique passe, en domaine de faible énergie de relief, par la mise en œuvre d'une pédagogie s'appuyant à la fois sur la nature des formes du relief (plateau, versant, vallée) et sur des « valeurs additionnelles » (*sensu* Reynard et Panizza, 2005), notamment culturelles, qui le placent au cœur de la connaissance vernaculaire d'un paysage au premier abord dépourvu de caractère spectaculaire. Le Seuil du Poitou illustre un tel domaine : contrée de surfaces où les accidents de relief ne dépassent guère quelques dizaines de mètres de dénivellation, à l'image de l'ensemble des plaines et plateaux de la France hercynienne qui regroupe à la fois les massifs anciens régionaux et leur couverture sédimentaire, il renferme une notion cruciale, celle de seuil séparant des ensembles morphostructuraux dont le modèle d'érosion est différencié, palpable par de nombreux publics sensibles aux paysages. À l'heure où la place de la géomorphologie est parcimonieusement comprise dans l'Université française, malgré les demandes d'ex-

plications de plus en plus affirmées de la part de nombreux publics curieux, la mise en œuvre d'une pédagogie partant des géomorphosites, à grande échelle, pour parvenir à l'intelligence d'ensemble du relief, à petite ou moyenne échelle, participe de la vulgarisation de la discipline.

### Le seuil du Poitou : une morphologie peu différenciée, de ce fait propre à être éclairée par le biais du patrimoine géomorphologique

### Le contexte topographique régional : un hiatus entre la notion de seuil et la topographie plane, d'apparence banale

En première analyse, un paradoxe se dessine entre la notion de seuil, essentielle en géomorphologie du fait de la juxtaposition de domaines morphostructuraux distincts, qui peut être appréhendée par de nombreux publics, et la

topographie peu accentuée qui caractérise le seuil et en fait un ensemble à première vue peu attractif. Le Seuil du Poitou se présente avant tout comme un domaine de surfaces au contact des bassins sédimentaires de Paris et d'Aquitaine, au nord-est au sud-ouest, et des massifs anciens de la France hercynienne, extrémité sud-orientale du Massif armoricain (Gâtine) et partie limousine du Massif central, au nord-ouest et au sud-est (fig. 1). Ces derniers renvoient à des phases de constitution sur la longue durée, s'échelonnant sur les termes chronologiques de la seconde moitié du Primaire (orogenèse hercynienne), du Secondaire (ameublissement des roches par altération sous conditions tropicales et formation de la surface post-hercynienne), et du Tertiaire (réajustements tectoniques par rejet des failles de direction armoricaine, d'orientation nord-ouest/sud-est, sous l'effet de l'ouverture du golfe de Gascogne). Les premiers procèdent d'une évolution solidaire des seconds, dont l'érosion alimente une sédimentation dans les mers jurassiques et crétacées qui en occupent les cuvettes subsidentes périphériques. *In fine*, ces domaines se caractérisent par des paysages plans, pour l'essentiel des plateaux, qui sont les surfaces d'aplanissement des massifs anciens, et les surfaces structurales (voire des surfaces d'aplanissement développées à leurs dépens) des bassins sédimentaires, où l'érosion différentielle des strates d'inégale résistance joue un rôle dans la différenciation des paysages. Le cas échéant, les surfaces de ces deux types morphostructuraux se recoupent sous un faible angle, conformément à l'évolution acyclique mise en évidence par C. Klein sur le pourtour du Massif armoricain (Klein, 1975) et dans le Limousin (Désiré-Marchand et Klein, 1986).

Le bilan d'une telle évolution apparaît dans l'agencement des pentes, reflété par le réseau hydrographique. Le seuil se présente ainsi, à petite échelle, comme un ensellement entre des massifs anciens peu élevés, présentant un versant parisien, drainé vers le nord et le nord-est par le Clain et ses affluents, mais aussi vers l'ouest par la Sèvre niortaise, guidée dans le fossé de Saint-Maixent en direction du nord-ouest,

puis de l'ouest (Marais poitevin) ; et un versant aquitain, drainé vers le sud-ouest en direction de la Boutonne, affluent de la Charente, selon l'attraction exercée par la cuvette subsidente girondine. Le long du versant parisien, le drainage s'effectue par les affluents de rive gauche de la Vienne, le Clain et son affluent la Clouère, qui prennent leur source dans les dernières collines du Limousin et adoptent un tracé submersidien en direction de Poitiers. Entre Couhé et Voulon, le Clain reçoit sur sa gauche la Dive et la Bouleure, qui proviennent de la ligne de partage des eaux entre les deux versants du seuil ; plus à l'aval, il reçoit les affluents issus de la bordure orientale de la Gâtine. Sur le versant aquitain, le drainage s'opère d'abord vers le sud-ouest par une série de cours d'eau subparallèles qui s'écoulent sur le revers du plateau de l'Hermitain, dans le secteur de Melle, pour converger en direction de la Boutonne. L'agencement du réseau hydrographique met ainsi en évidence un vaste bombement suivant l'axe l'Hermitain-Montalembert, orienté du nord-ouest au sud-est, qui sépare nettement les deux versants du seuil.

### **Un préalable à l'énoncé du patrimoine géomorphologique : l'aplanissement fondamental du Seuil du Poitou (apud R. Facon, 1954)**

Ces paysages de topographie peu différenciée ont été minutieusement étudiés par R. Facon dans sa thèse de Doctorat d'État, intitulée *Le Seuil du Poitou. Études morphologiques* (1954). L'auteur met en évidence une surface d'érosion « fondamentale » qui préfigure, à travers ses retouches successives, la topographie actuelle de plateau. Il la rapporte à un âge oligo-miocène, dans la mesure où vers le nord elle recoupe les formations lacustres antérieures, éocènes pour l'essentiel, alors qu'en direction du sud elle s'inscrit dans les strates sédimentaires jurassiques et se raccorde finalement au massif ancien (plateau des Adriers, à l'extrême sud-est du seuil).

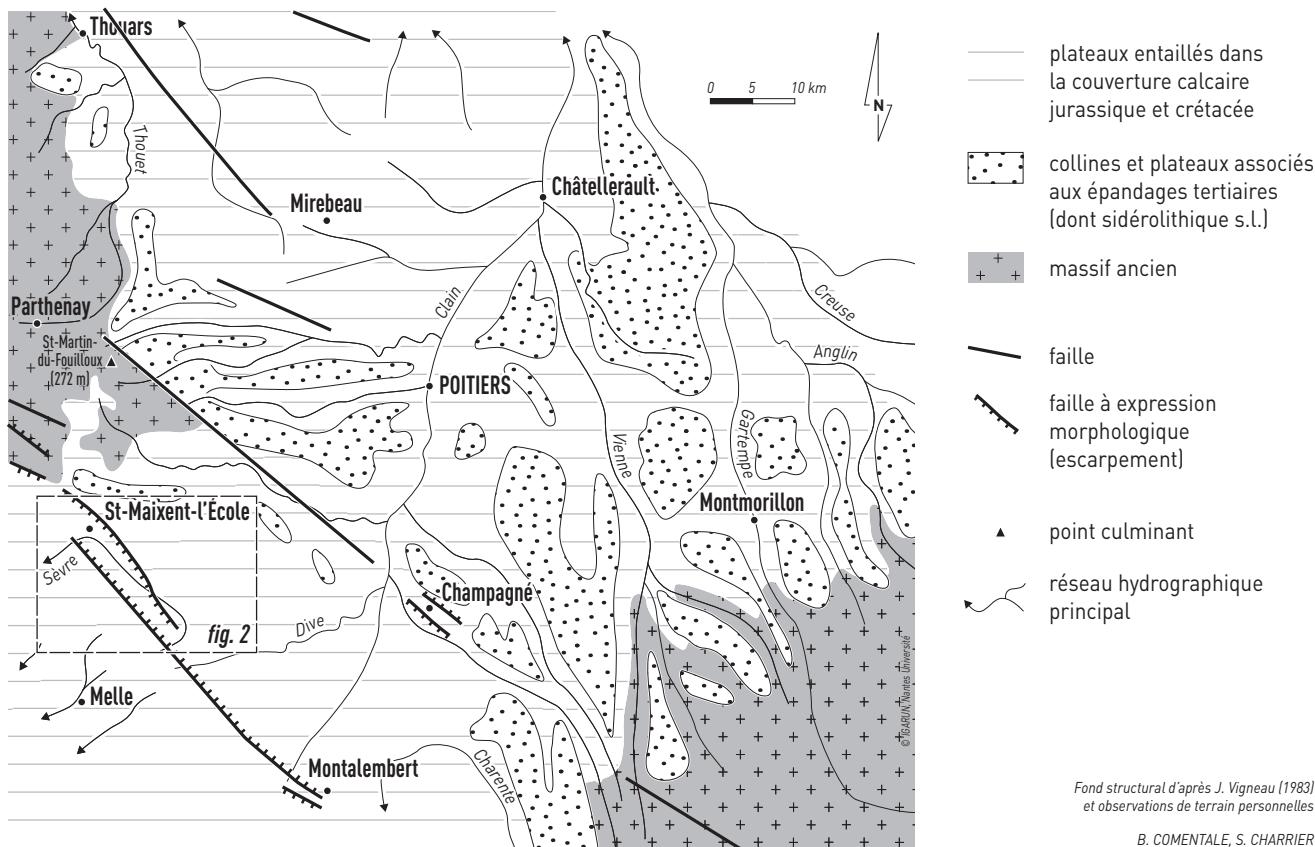


Figure 1 - Croquis morphostructural du Seuil du Poitou

Cette surface est donc inclinée vers le nord, « en direction des dépôts faluniens » – c'est-à-dire les formations coquillières remaniées par la mer qui, à l'Helvétien (Miocène moyen), occupe le golfe formé « entre le massif ancien de Gâtine et les hauteurs de Mirebeau » : suivant l'auteur, « nous pouvons considérer que la mer helvétique servait de niveau de base à l'ensemble de la région poitevine au Miocène ». Ainsi, « le jeu des vagues (...) a provoqué l'étalement des maté-

riaux pris sur place ou apportés par les courants littoraux, par les rivières et les fleuves côtiers. Au sud des sables coquilliers du Moulin Pochard, près d'Amberre [qui est un site d'intérêt géopatrimonial], la plaine de Liniers est jonchée de galets » de quartz, de grès quartzite et de grès lustré, un matériel siliceux dont la source est, au moins *pro parte*, le socle limousin, et dont le mode d'usure indique un estuaire (Facon, *ibid.*, pp. 138-139).

En outre, cette surface « *a été réalisée sous un climat chaud à saisons humide et sèche bien tranchées (...), commencée sous un climat tropical humide [et] achevée sous un climat désertique* », ce qui se traduit par « *une valeur accrue de l'érosion latérale aux dépens de l'érosion linéaire* », de nature à expliquer sa perfection. Elle est « *complexe quant aux conditions de sa formation : une partie en est formée par la zone de balancement des marées helvétiques, une autre [par] la plaine de niveau de base remontant le long des basses vallées à l'intérieur des plateaux anciens [i.e. du Limousin, alors soumis au réaménagement continu de la surface post-hercynienne], où elle était remblayée par les surfaces de pédiments. Le résultat est une régularisation remarquable des plateaux poitevins.* » (*ibid.*, pp. 152-153).

Au total, la surface oligo-miocène, à faible pente, peu différenciée et au drainage incertain, s'inscrit dans le dispositif régional d'un haut pays limousin dominant sa marge septentrionale, en direction de la mer des Faluns qui remanie les produits évacués à partir de l'amont. L'auteur, qui la replace parmi ses équivalents voisins (Bassin parisien, Limousin, Berry), résume ainsi l'importance macro-régionale de ce moment : « *surfaces polygéniques, climats intertropicaux, épandages détritiques, plaine façonnée par les rivières, les lacs et les vents, [des conditions] auxquelles nous ajoutons l'usure marine pour des parties importantes de la surface fondamentale poitevine.* » (*ibid.*, p. 155). À partir de cette surface fondamentale se dessine le scénario qui conduit au paysage actuel : le gauchissement de la surface, accompagné d'une reprise d'érosion sur le Limousin et l'épandage corrélatif de dépôts grossiers ; puis la reprise de son aplatissement, en fonction du niveau de base plio-cène ; enfin l'encaissement des rivières, en relation avec le retrait de la mer plio-cène.

C'est peu ou prou le scénario envisagé par C. Klein, un peu plus à l'aval, aux confins du Bassin parisien et du Massif armoricain (ingression de la mer des Faluns par

une gouttière pré-ligérienne déjà dessinée), qui identifie au Miocène le passage du paysage initial d'une surface continuellement retouchée par regradation et aggradation, au paysage actuel de dissection, avec des « *reprises d'érosion [dont la] vigueur n'a fait que croître à partir du Miocène moyen* » (Klein, 1997, p. 33).

### **La dislocation tectonique, élément de la diversité des paysages physiques dans la partie axiale du Seuil du Poitou**

Interférant avec ce scénario, le rôle de la tectonique régionale doit être envisagé : la notion même de seuil implique des soulèvements différentiels entre des môles rocheux, représentés par les massifs anciens encadrants, et des aires de subsidence, lesquelles sont ainsi soumises à des épisodes de transgression marine. Sur le terme de l'évolution géologique, dont l'exposé est une première approche attractive pour de nombreux publics qu'intéressent les fresques chronologiques balayant la longue durée (Commentale, 2012), la transgression jurassique, au cours de laquelle le seuil est totalement immergé, est à rappeler. En revanche, celle du Crétacé supérieur (Cénomanien), avérée dans les parties distales du seuil, peut être discutée dans sa partie axiale : la lacune de terrains crétacés peut être attribuée à l'absence de transgression, comme à l'érosion ultérieure qui les aurait déblayés ; ce dernier cas est déjà observé lors de l'évolution continentale du seuil au Crétacé inférieur, où les terrains jurassiques ont été amincis et soumis à un premier épisode de karstification (Husson *et al.*, 2015).

Sur le terme de l'évolution géomorphologique, la mobilité tectonique régionale s'exprime au Tertiaire sous la forme des déformations enregistrées par le socle et sa couverture, en particulier les cassures de direction armoricaine (N 120° à N 130°) qui affectent le sud du Massif armoricain dans le prolongement du Sillon de Bretagne et ses satellites.



**Photo 1 - La lèvre sud-occidentale du graben de Saint-Maixent, vue de la lèvre opposée en direction du sud-ouest**

La rigidité de l'escarpement associé à la faille de Chambrille est notable, ici entre Saint-Maixent (clocher au fond à droite) et Souvigné. Au sud (à gauche), il est échancré par la morsure érosive du ruisseau de Fontfréroux, induite par l'abaissement du niveau de base consécutif au jeu de la faille. Une deuxième échancreure, correspondant au ruisseau de Chambrille, lui succède (à gauche, hors cliché). Le fond du fossé (70 m) est drainé par la Sèvre niortaise ; à mi-pente, les aires boisées sont implantées sur les replats de calcaire lacustre rupélien (90-100 m).

Crédit photo : B. COMENTALE, 2017

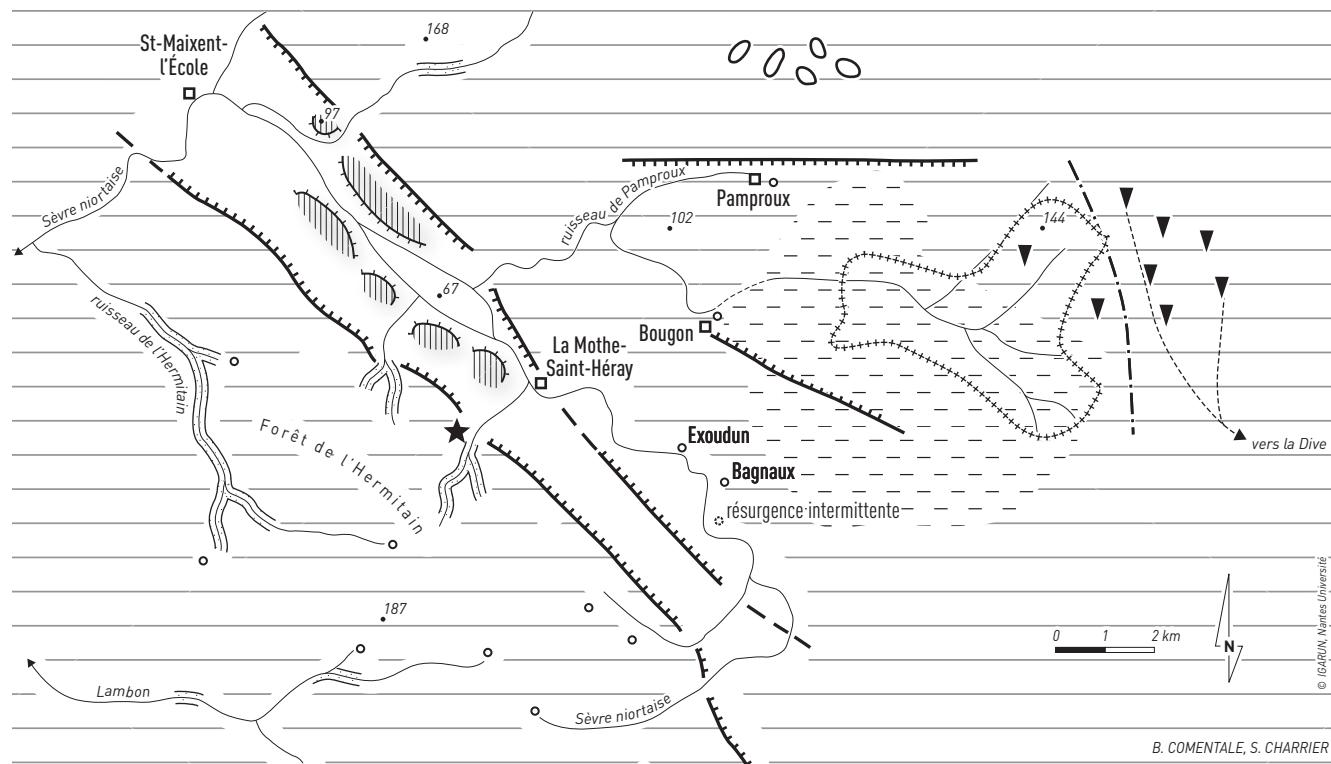
Les effets topographiques de cette mobilité ont été continûment contrariés par l'élaboration polyphasée de l'aplanissement fondamental, toutefois jusqu'à son intensification à partir du Miocène (cf. *supra*).

Le graben de Saint-Maixent-l'École en est une illustration : une centaine de mètres en contrebas du plateau, qui culmine aux alentours de 170-180 m au nord (plateau de Soudan) et au sud du cours de la Sèvre niortaise (plateau de l'Hermitain), le fleuve s'écoule dans un couloir allongé sur une dizaine de kilomètres du sud-est au nord-ouest, et large de 2 à 3 km. Ce graben est encadré par deux failles normales d'une centaine de mètres de rejet cumulé, d'orientation armoricaine. Sur la lèvre sud-occidentale du graben, la faille de Chambrille à regard nord-est forme le rebord septentrional du plateau de l'Hermitain ; elle est un élément majeur du compartimentage régional que l'on suit sur une quarantaine de kilomètres en direction du sud-est, jusqu'au horst de Montalembert. L'expression morphologique de cette faille est un escarpement d'une remarquable rectitude, échancré en deux secteurs par des vallons issus du plateau de l'Hermitain, drainés par de courts affluents de rive gauche de la Sèvre, et for-

tement encaissés du fait de l'abaissement du niveau de base engendré par le jeu vertical de la faille : les vallons de Fontfréroux et de Chambrille (cf. *infra*) (photo 1). Sur sa lèvre nord-orientale, le graben est limité par une faille parallèle à la précédente (faille d'Exireuil), plus courte et présentant un jeu « en touches de piano » : dans sa portion la plus septentrionale, entre Saint-Maixent et la Mothe-Saint-Héray, elle regarde vers le sud-ouest, ce qui détermine l'escarpement bordier du graben, faisant face au précédent ; puis, à partir de ce village, elle regarde vers le nord-est, et participe donc d'un escalier de faille qui s'abaisse en direction du fossé de Pamproux, conjointement avec la faille de Chambrille. Par ailleurs, au-delà du graben de Saint-Maixent vers le nord, le jeu inversé de ces deux failles détermine le petit horst de l'Arpatérault, inscrit dans le socle (Gâtine).

À l'intérieur du graben de Saint-Maixent, la Sèvre s'encaisse d'une trentaine de mètres dans un replat formé de calcaire lacustre oligocène (étage rupélien) (fig. 2), lequel atteste un premier fonctionnement du graben comme une cuvette subsidente, temporairement occupée par un lac. L'ensemble est donc pénécontemporain de la surface oligo-miocène,

**Figure 2 - Carte morphostructurale de la partie axiale du Seuil du Poitou (Saint-Maixent et alentours)**



#### Lithologie

- plateau calcaire
- secteur marneux, dalles calcaires au sommet
- banquette de calcaire lacustre oligocène (90-100 m)

#### Tectonique

- ↖ escarpement lié à une faille
- fond de talweg incisé dans le socle

#### Karst et drainage

- source
- karst à grandes dolines
- ▼ gouffre
- ~~~~ réseaux hydrographiques principaux
- vallée sèche
- limite de partage des eaux Sèvre/Dive
- 187 point coté (en m)

laquelle l'a nivelé. De ce fait, la topographie actuelle est redéivable de rejeux tectoniques ayant accompagné les déformations de la surface oligo-miocène (Facon, *op. cit.*, p. 172). Selon l'auteur, les rejeux tectoniques ont pris place au Pliocène, sinon au début du Quaternaire, affectant à la fois les failles qui encadrent le graben de Saint-Maixent, et les failles de Pamproux et Bougon qui déterminent le petit graben d'orientation est/ouest situé à l'est du précédent.

C'est dans ce secteur culminant, où les dislocations tectoniques ont permis d'introduire une relative diversité paysagère, qu'ont été menées deux études portant sur le patrimoine géomorphologique.

## Le patrimoine géomorphologique, introduction à la compréhension des formes du relief dans la partie axiale du Seuil du Poitou

L'appel au patrimoine géomorphologique procède d'un double mouvement. Il s'inscrit d'abord dans la continuité des études menées dans ce domaine par différents chercheurs à l'université de Nantes, à la suite des travaux fondateurs de D. Sellier (2009 ; 2010). Ces travaux visent à démontrer, entre autres, que des reliefs dépourvus de caractère spectaculaire peuvent être expliqués à des publics variés, comme le sont déjà les environnements biologiques. De plus, l'appel au patrimoine géomorphologique sur le Seuil du Poitou s'ajoute à la mise en évidence de géosites déjà existants, de nature géomorphologique (horst de Montalembert) ou géologique (site falunier d'Amberre, précédemment cité ; aménagement pédagogique d'anciennes carrières à l'initiative de D. Poncet, responsable de la Réserve Géologique Nationale du Toarcien : à Ricou près de Saint-Maixent, à Vausseroux au contact entre massif ancien et bassin sédimentaire). Enfin, de manière indirecte, figurent les mines d'argent de Melle,

habituellement interprétées comme le remplissage d'un paléokarst inscrit dans les assises du Jurassique inférieur (Pliensbachien), par des dépôts plombo-argentifères issus d'un lessivage du socle (Coiteux, 1983, *in* Bouton *et al.*, 2008), bien que le rôle de circulations hydrothermales liées à l'ouverture du Golfe de Gascogne soit à envisager (Montenat *et al.*, 2006, *in* Bouton *et al.*, *op. cit.*).

La mise en lumière du géomorphosite de la *Dame de Chambrille* et des conditions originales du karst d'Avon, situés respectivement à la bordure et en périphérie du fossé de Saint-Maixent-l'École, dans la partie axiale du Seuil du Poitou, apporte une pièce supplémentaire à la connaissance géomorphologique des lieux.

### Le site de la *Dame de Chambrille*

Dans l'espace restreint du graben de Saint-Maixent, l'utilisation de singularités paysagères permet d'aborder des questions de morphotectonique et de géomorphologie lithologique. Ainsi, la *Dame de Chambrille* est un pinacle rocheux dû à l'érosion dans le micaschiste du socle subaffleurant, dont la forme, banale dans un massif ancien, contraste ici avec le modelé des plateaux de la couverture calcaire (photo 2). Initialement étudié dans le cadre d'une monographie de géomorphologie en Licence de Géographie (3<sup>e</sup> année) à l'université de Nantes (Chiquet et Trus, 2014), et réexaminé dans l'optique du patrimoine géomorphologique (Comentale, 2020 a), ce modélisé localisé est localement connu par la légende des amours tragiques de deux amants. À l'appui de cette légende, la physionomie du pinacle évoque une silhouette féminine (la noble dame, pétrifiée après avoir été surprise par son époux, seigneur des lieux), reproduite dans la signalétique locale à destination des randonneurs (photo 3), tandis que les grenats, déchaussés du micaschiste dont ils sont un constituant (Cariou *et al.*, 2006), et qui parsèment le lit d'un ruisseau voisin, sont assimilés aux gouttes du sang de l'amant tué par le mari jaloux.

**Photo 2 - Le rocher de la Dame de Chambrille**

Il s'agit d'un pinacle rocheux auquel l'érosion, par exploitation des plans de schistosité du micaschiste, confère un profil déchiqueté évoquant une silhouette portant une coiffe

*Crédit photo : B. COMENTALE, 2017*



Ce pinacle rocheux présente plusieurs intérêts. Sur le plan géoscientifique, il associe un motif minéralogique explicite – la présence du grenat, illustrée en outre par un panneau explicatif implanté *in situ*, ce qui permet une approche géologique du micaschiste –, et un motif géomorphologique implicite, celui du modelé d'érosion, mais qui n'avait pas, jusqu'à présent, fait l'objet d'une mention spécifique. Sur le plan culturel, la dimension mythologique du

rocher est avérée : « *la dame pétrifiée (...), forme courante du châtiment* », et qui « *hoche la tête chaque matin au champ du coq* » (Pillard, 1980, pp. 61-62), à l'image d'autres *pières tournantes ou branlantes* – souvent des tors granitiques, voire des mégalithes – répandues dans la région (Comentale et Gabory, 2013) et au-delà (Comentale, 2020 b), certaines tournant au passage des voleurs comme incarnant une forme de justice (Pillard, *op. cit.*, p. 23). L'ancienneté de ce type de mythe, lequel s'est vraisemblablement renouvelé au fil des récits successifs, est sans mesure avec le caractère récent de sa transcription, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, tel qu'il apparaît sous sa forme actuelle.

L'hypothèse d'un tel renouvellement pourrait s'accorder avec la toponymie. En effet, si le toponyme *Chambrille* apparaît banal, renvoyant à un lieu-dit rural (peut-être en rapport avec *champ* ?), celui de *Vallée des Grenats* donné au vallon d'un affluent du ruisseau de Chambrille, au lit parsemé de cristaux de grenat, semble assez récent. L'emploi de *grenat* comme substantif est médiéval (XIV<sup>e</sup> siècle, selon le *Dictionnaire étymologique* de Bloch et von Wartburg, 1964, p. 304 ; XV<sup>e</sup> siècle, suivant le *Dictionnaire historique de la langue française* Le Robert, 1992, p. 1641), à partir de son usage comme adjectif de couleur désignant l'intérieur de la *grenade* au sens de « fruit à grains » (« pomme grenade » ou *malum granatum* : usage attesté au XII<sup>e</sup> siècle, suivant ces mêmes sources), ce qui s'accorderait avec une observation attentive par un bon connaisseur des lieux, sans qu'il soit minéralogiste. On peut toutefois estimer ce mode de désignation d'une forme du relief comme peu compatible avec la toponymie vernaculaire, qui le plus souvent décrit des attributs géomorphologiques (*vallée étroite*, *vallée obscure*, *vallée longue*), plus que des propriétés géologiques – sauf si l'on admet que ces dernières sont d'ordre strictement descriptif. Il est d'ailleurs possible qu'il s'agisse d'une appellation savante, remontant à l'époque de la transcription du récit ou de peu antérieure, en tout cas

tardive, ce qui confirmerait l'imprégnation réciproque et réitérée du récit et de l'interprétation anthropomorphique de l'aspect du rocher.

L'étude géomorphologique de ce rocher singulier permet de l'associer à l'individualisation tectonique du fossé de Saint-Maixent. En effet, il s'agit d'une forme habituelle dans un micaschiste, dont l'hétérogénéité lithologique, induite par sa structure (foliation : cf. *infra* ; texture grenue : cf. Cariou *et al.*, 2006, p. 19), conduit au profil déchiqueté propre à cette roche. Toutefois, les caractères localement originaux de ce modelé proviennent d'une part du contraste entre son érosion, par désagrégation et désolidarisation de feuillets, et celle des calcaires environnants, qui aboutit à des formes adoucies par dissolution ; d'autre part de sa position de pinnacle placé légèrement en avant du versant de la vallée de la Sèvre, mettant en évidence deux directions majeures ayant guidé l'érosion. Ce sont d'abord la direction tectonique d'ensemble du fossé (direction armoricaine, nord-ouest/sud-est), qui explique cette légère déconnexion du versant à la faveur de l'exploitation, par l'érosion, des bandes de broyage tectonique engendrées par le jeu de la faille de Chambrille (fig. 3) ; ensuite la foliation du micaschiste, selon une direction perpendiculaire à la précédente (sud-ouest/nord-est, N 40° suivant nos propres observations). À plus petite échelle, cette situation s'explique par une reprise d'érosion sur les lèvres du graben (abaissement du niveau de base local, du fait du jeu tectonique : cf. *supra*), qui se traduit par une morsure érosive non seulement dans la couverture calcaire, mais encore dans le socle sous-jacent situé à faible profondeur, comme on peut le voir sur la partie sommitale du horst de l'Hermitain où l'encaissement des cours d'eau atteint le socle une quarantaine de mètres en contrebas de la surface du plateau (fig. 2).

Ces observations sont synthétisées dans un dépliant de vulgarisation (Comentale, inédit, cf. annexe 1), divisé en six volets présentés recto verso, de manipulation facile par



Photo 3 - Signalisation touristique : figure stylisée de la Dame de Chambrille

Crédit photo : B. COMENTALE, 2017

des visiteurs : le contraste entre modelés d'érosion dans le calcaire et dans le micaschiste, qui confère son originalité au pointement rocheux ; les caractères pétrographiques du micaschiste, dont la richesse en grenat donne corps à la légende ; l'affleurement du socle sous-jacent résultant du jeu de la faille de Chambrille associé à la formation du graben de Saint-Maixent. Il a en outre été proposé à la municipalité de la commune de la Mothe-Saint-Héray, où se trouve le rocher, pour affichage sur un panneau dévolu à la présentation des sentiers de randonnée, à proximité immédiate du site (photo 4) ; ainsi qu'à l'autorité chargée de la mise en valeur touristique du secteur, l'office du tourisme du Pays de Melle, avec laquelle des contacts suivis sont établis.

### Le terrain d'Avon, à l'est du graben de Saint-Maixent-l'École

Le contexte géopatrimonial du terrain militaire d'Avon, qui dépend de l'École Nationale des Sous-officiers d'Active (ENSOA) installée à Saint-Maixent-l'École, est en première analyse distinct, mais se rapporte à la fracturation tectonique qui a conduit à l'individualisation du graben voisin, cette fois dans sa relation avec le karst des plateaux calcaires



**Photo 4 - Panneau implanté à proximité du site de la Dame de Chambrille**

Il retrace la légende de la Dame de Chambrille à destination des randonneurs et affiche le plan des itinéraires pédestres alentours. Il pourrait être utilisé pour l'affichage du dépliant géomorphologique.

Credit photo : B. COMENTALE, 2017

environnants (photo 5). Ce paysage très localisé, composé de vallons étroits, longs chacun d'environ 8 km et encaissés de 30 à 40 m en contrebas de la surface sommitale du plateau (aux alentours de 140-150 m d'altitude : 144 m au lieu-dit « plaine de Boësse », à l'amont immédiat du réseau des vallons), diffère toutefois du karst à grandes dolines du secteur de Soudan situé plus au nord, qui présente les aspects classiques de la dissolution du calcaire ayant entraîné la désorganisation d'un réseau hydrographique préexistant (Facon, 1967).

La forme même du terrain militaire est singulière, et correspond aux confluences successives d'un réseau de vallons. Son contour, en « Y » sur la carte, représente les deux principaux talwegs, l'un de direction nord-est/sud-ouest, l'autre

de direction sud-est/nord-ouest, qui confluent et adoptent un tracé d'est en ouest à la sortie du terrain militaire (95 m), alimentant le ruisseau de Bougon, sous-affluent de la Sèvre niortaise. L'originalité du paysage provient de la nature mixte du dispositif hydrographique : sur le plateau, une série de points d'absorption domine, sans continuité topographique apparente, les vallons inscrits dans le substrat rocheux à la faveur de la moindre perméabilité des faciès marneux de l'Oxfordien (marnes à Spongiaires : Cariou *et al.*, 2007, pp. 52-55), qui à l'affleurement se présentent comme une alternance de lits argileux gris se délitant sous forme d'écaillles, et de fines plaquettes calcaires.

À proximité immédiate du village de Thorigné, il existe quatre points d'absorption : les gouffres de la Fosse au Roi dans l'enceinte du terrain militaire, et de l'Ortiou, du Pré Duci et du Creux Fendu en dehors de l'enceinte, 1 à 2 km plus à l'est (fig. 2). Ils s'ouvrent dans la dalle calcaire qui forme le sommet du plateau. En contrebas, les vallons ne sont pas des *vallées sèches* au sens courant de l'expression en domaine karstique (vallées dont le drainage a été interrompu par infiltration des eaux dans la masse calcaire), car la moindre perméabilité de la marne a autorisé la concentration du drainage subaérien, et son action de dissection qui explique la physionomie des vallons, dont le drainage est saisonnier.

Dans l'enceinte du terrain militaire, *la Fosse au Roi* est une doline-entonnoir d'une vingtaine de mètres de profondeur, qualifiée de « gouffre » sur les cartes topographiques (photo 6). Selon les indications de nos interlocuteurs *in situ*, elle se remplit d'eau au cours de la saison pluvieuse (automne, hiver), et met plusieurs semaines à se vidanger totalement : les eaux de pluie ne parviennent pas à s'infiltrer rapidement, et finissent par déborder dans les vallons, lesquels restent en eau jusqu'à une période avancée au printemps. À l'inverse, aux moments de l'année où il ne pleut pas (fin du printemps, été), la présence de secteurs

restant boueux au sommet du plateau alors que les vallons sont à sec révèle la faible capacité d'infiltration du karst superficiel, limitée par l'imperméabilité des lits argileux dans la marne. Ainsi, tout se passe comme s'il existait un hiatus entre la circulation de subsurface des eaux d'infiltration, ralentie par la faible perméabilité d'ensemble de la marne, et la grande doline du sommet, dont le calibre suggère une connexion avec un réseau plus profond. Cela évoque une élaboration au cours d'une période d'intense karstification, comme suggère la présence, dans le fond de la doline, de fragments calcaires suggérant un lapié sous forêt, formé par dissolution en milieu chaud et humide.

Or le secteur d'Avon se trouve sur la ligne de partage des eaux de surface entre le bassin versant de la Sèvre niortaise, auquel se raccorde le système des vallons qui aboutit au ruisseau de Bougon vers l'ouest ; et le bassin versant de la Dive, sous-affluent de la Vienne par l'intermédiaire du Clain, vers l'est (fig. 1). Cette question, étudiée à travers les expériences de coloration des eaux à la fluorescéine menées par l'hydrogéologue B. Coirier (bibliographie *in* Bichot, 2004 ; Comité départemental de Spéléologie des Deux-Sèvres, 1979), a été abordée sur le plan de la géomorphologie par J.-P. Roux (1970), dans le cadre d'un mémoire de maîtrise de géographie (université de Poitiers).

Cet auteur montre que les gouffres sont la principale caractéristique des lieux : sur les 23 gouffres recensés dans le substratum marneux oxfordien, 12 se concentrent dans et à proximité immédiate du terrain militaire. Parmi ces derniers, la Fosse au Roi, l'Ortiou et le Pré Duci alimentent une circulation souterraine qui ressurgit à Bougon (rôle de la faille drainante), dans le bassin versant de la Sèvre. Ils sont situés à l'amont du réseau des vallons, ce qui peut être interprété comme la marque d'une coexistence temporaire des deux modalités de drainage, subaérienne et souterraine (cf. *infra*). Les neuf autres gouffres,



Photo 5 - L'escarpement associé à la faille de Pamproux, vu vers le nord à partir du prolongement sud-oriental du fossé de Saint-Maixent

L'inversion du jeu de la faille d'Exireuil, à regard nord-est et dont l'escarpement associé est visible au premier plan, a ici déterminé un escalier de faille conjointement avec la faille de Chambrille (à gauche, hors cliché). En contrebas, au deuxième plan, s'étend le fossé de Pamproux (90-100 m d'altitude), drainé par le ruisseau éponyme, que souligne une ripisylve. Au-delà de l'escarpement vers le nord, le plateau sommital karstifié (150 m) est couronné par le bois de Soudan (dernier plan).

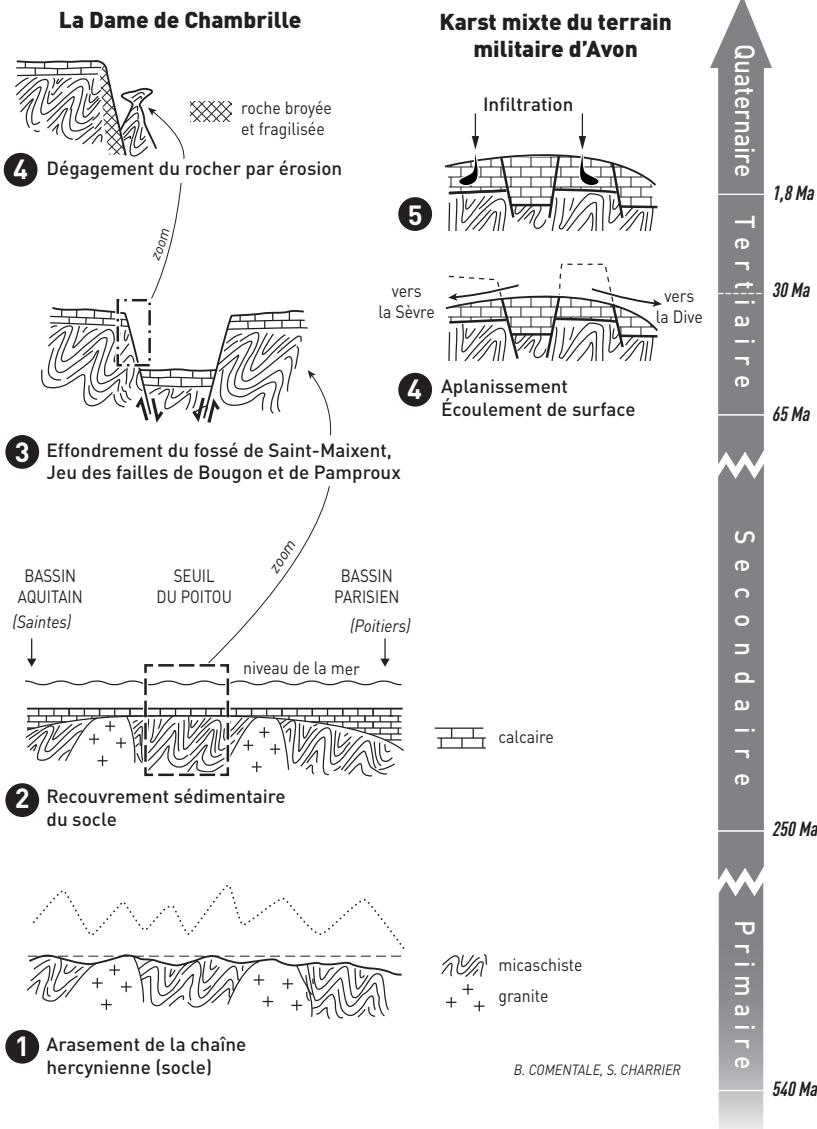
Crédit photo : B. COMENTALE, 2011

Photo 6 - La doline-entonnoir de La Fosse au Roi, dans l'enceinte du terrain militaire d'Avon

En contraste avec la planéité du plateau sommital, elle est en outre déconnectée du drainage subaérien dans les marnes (à gauche, hors cliché). Ce contraste suggère, sous réserve de recherches plus avancées, l'héritage d'une karstification profonde à la limite entre le bassin de la Sèvre niortaise et celui de la Dive.

Crédit photo : B. COMENTALE, 2021





dont le Creux Fendu déjà cité, se situent à l'amont d'une vallée sèche raccordée à la vallée de la Dive, en rive gauche de celle-ci. Une telle localisation, sur un plateau sans différenciation topographique sensible, est significative des incertitudes de drainage en domaine karstique. Car, à l'inverse, le cours supérieur de la Dive, à une dizaine de kilomètres au sud-est, est jalonné de plusieurs points d'absorption à l'origine d'une circulation souterraine alimentant le bassin versant de la Sèvre (sources de Bagnaux et d'Exoudun, le long du cours de la Sèvre à l'amont de la Mothe-Saint-Héray) : ainsi, les lignes de partage des eaux superficielle et profonde ne coïncident pas.

Tout se passe comme si le bassin versant de la Sèvre s'était étendu aux dépens de la partie supérieure du bassin versant de la Dive, ce que l'auteur l'explique par une conjugaison de causes tectoniques et climatiques : en fonction de la déformation de la surface oligo-miocène (*cf. supra*), survenue au Pliocène par rejet des failles éocènes associées aux fossés de Saint-Maixent et de Pamproux, se met en place le système de pentes actuel, vers la Sèvre à l'ouest et vers la Dive à l'est. Le climat tropical qui règne alors permet une intense karstification (importante dissolution du calcaire en milieu chaud et humide), en même temps que l'inscription d'un réseau hydrographique subaérien dans la topographie (importante quantité d'eau disponible). Vers la fin du Pliocène, le passage progressif du climat tropical au climat actuel, avec une baisse de la température et des précipitations, entraîne une diminution de l'écoulement, et l'infiltration par des gouffres (fig. 3) ; le réseau hydrographique se désorganise, les vallées deviennent des vallées sèches, sauf là où affleurent les marnes qui limitent l'infiltration. Le karst profond, auquel se raccordent les gouffres, est ainsi déconnecté du drainage superficiel, qui subsiste dans les marnes. En outre, le jeu des failles a déniévelé les deux bassins versants, plaçant le niveau de la Sèvre (100 m à Bagnaux) plus bas que celui de la Dive (120 m sur

Figure 3 - Scénario de la genèse du relief dans la partie axiale du Seuil du Poitou

son cours supérieur), ce qui a permis au bassin de la Sèvre d'étendre son influence au-delà de la ligne de partage des eaux de surface.

Dans le domaine de la valorisation du patrimoine géomorphologique, nous avons réalisé un dépliant retracant les grands traits de la géomorphologie du terrain militaire d'Avon, à destination de l'autorité organisatrice (cf. annexe 2). Il présente la spécificité du secteur, c'est-à-dire le fonctionnement distinct entre le karst souterrain (matérialisé, sur le mode indirect, par la Fosse au Roi) et l'écoulement subaérien dans le substrat marneux. Le propos aborde les variations de faciès, desquelles dépendent les variations de perméabilité et de drainage, ainsi que les conditions tectoniques présidant à la dissociation entre lignes de partage des eaux subaérienne et souterraine. Sa facture, analogue à celle du dépliant précédent, en permettrait une plus large diffusion, toutefois sans grand intérêt en raison du statut du lieu, qui n'est pas compatible avec la randonnée pédestre. Cependant, il a été conçu comme complément de l'approche naturaliste menée par les Armées, ce qui peut être élargi à la synergie entre l'approche du patrimoine géomorphologique et celle du patrimoine écologique. En raison de leur relatif isolement, les terrains militaires constituent des aires particulières de *gestion de la biodiversité* – pour reprendre les termes institutionnels –, en partenariat avec les Conservatoires d'espaces naturels. En témoignent, sur le terrain d'Avon, la conservation d'une chênaie calcicole sur la plaine de Boësse, à l'amont immédiat de la Fosse au Roi ; le maintien de l'ancien maillage bocager ; et la mise en exergue du *Crapaud sonneur à ventre jaune*, espèce protégée caractéristique de milieux variés à zones humides peu profondes (petites mares, fossés, ornières), et de ce fait marqueur d'un milieu préservé des grandes d'opérations aménagement agricole comme l'est ce bocage relictuel dont les équilibres, « naturels » en apparence, étaient entretenus par des pratiques agricoles aujourd'hui disparues des campagnes alentour.

Néanmoins, dans la perspective de la divulgation d'un patrimoine géomorphologique, il est possible d'aborder les caractères propres à ce karst, sans pour autant entamer l'intégrité du terrain militaire, en mettant l'accent sur les autres grandes dépressions karstiques situées en périphérie – deux, l'Ortiou et le Pré Duci, à l'aplomb du réseau hydrographique inscrit dans la marne ; la troisième, le Creux Fendu, à l'amont de la vallée sèche orientée vers la Dive. Dans ce mouvement, il pourrait être proposé un « circuit des gouffres », qui s'ajouteraient aux parcours de randonnée pédestre déjà existants, donnant indirectement accès au patrimoine géomorphologique régional : un circuit « des six fontaines », implanté sur la lèvre sud-occidentale du fossé de Saint-Maixent et offrant des panoramas sur ce dernier ; « au fil de la Sèvre », parcours jalonné par les résurgences issues de la capture du réseau supérieur de la Dive ; « aux sources de la Bouleure », rivière canalisée en réponse aux difficultés de drainage liées aux conditions de pente et de substratum (*in* Facon, 1954, pp. 338-343)<sup>1</sup>.

## La mise en musique géopatrimoniale d'un contexte géomorphologique régional

L'illustration du rocher de la *Dame de Chambrille* et celle de la singularité paysagère du terrain militaire d'Avon, induite par des spécificités locales de drainage, semblent de prime abord distinctes, non seulement en raison de l'échelle de chaque entité – implantée ponctuellement pour la première, sur une aire pour la seconde –, mais encore pour des motifs pratiques liés à l'inégal accessible des lieux, condition de leur caractère démonstratif. En effet, si le rocher de la *Dame de Chambrille* est un géomorphosite, l'intérêt géomorphologique du terrain d'Avon s'exprime d'abord à travers la représentation cartographique de ses limites, ce qui n'apparaît pas à l'observateur sur place.

1 Ces itinéraires sont balisés par la Fédération française de randonnée.

Cependant, la mise en valeur de ces deux cas locaux passe par l'application d'une pédagogie partant de la grande échelle et étendue aux moyennes ou petites échelles (régionale à suprarégionale), propres à conduire à un élargissement thématique : le socle et son recouvrement sédimentaire, le karst, la fracturation tectonique et, *in fine*, le seuil. Aussi le géomorphosite de la *Dame de Chambrille* peut-il être lu à deux niveaux. Le premier niveau est celui de la minéralogie, à travers le constat de la présence du grenat, ce qui conduit au mode de structuration de la région (composition du socle, conditions de la sédimentation carbonatée), donc à la géomorphologie par la mise en évidence des mécanismes de l'érosion au sein d'une lithologie différenciée. Le second niveau est celui du modelé de pinacle d'aspect déchiqueté, dont l'érosion bénéficie de conditions locales liées à la tectonique du fossé de Saint-Maixent, de manière directe (exploitation de bandes de broyage), comme de manière indirecte (mise à l'affleurement du socle par encrassement du réseau hydrographique en réponse à l'abaissement du niveau de base). On peut de ce fait interpréter ce géomorphosite à la fois au prisme de la géomorphologie dynamique et à celui de la géomorphologie structurale.

De même, le thème géomorphologique majeur concernant le terrain d'Avon, qui repose sur le différentiel de drainage d'origine lithologique, conduit à aborder la question du karst non seulement à partir des formes de dissolution ponctuelles, mais encore en élargissant le propos au rapport avec la fracturation tectonique, sur les plans tant dynamique (modification du système de pentes) que statique (fissuration des calcaires susceptible de guider des conduits souterrains par dissolution). Là encore, la lecture s'établit à deux niveaux, celui de la géomorphologie de terrain et celui de la géomorphologie régionale – à travers la tectonique verticale qui participe de la notion de seuil. Certes, contrairement à ce qui introduit au site de Chambrille, aucun récit légendaire ne permet d'étayer la spécificité géo-

morphologique du secteur d'Avon et de ses alentours. Mais la démarche est fondamentalement identique : partir de ce qui semble singulier, pour aboutir à la mise en évidence de conditions communes – au total l'approche géographique de terrain.

## **Conclusion : la mise en exergue du patrimoine géomorphologique, une démarche heuristique**

Dans le contexte d'une société diversifiée, à disposition de laquelle la connaissance universitaire doit être déployée, la promotion des objets du géopatrimoine, même isolés et sans caractère spectaculaire, permet d'illustrer la géomorphologie du quotidien : celle qui peut être appréciée à travers les variations de la topographie en ville – cadre de vie d'une part croissante de la population mondiale – ou par les faits culturels et paysagers, comme nos propres travaux l'ont montré par ailleurs, ou encore au gré de randonnées. Cette promotion sert autant la discipline géomorphologique que la connaissance intégrée d'un milieu en particulier, en prenant appui sur les « valeurs additionnelles » de la démarche canonique : valeurs culturelle à Chambrille, écologique à Avon. Si dans le premier cas il s'agit d'une pratique somme toute courante, dans la ligne de la « *geomorfologia culturale* » édictée par Panizza et Piacente (2003), elle gagne à être examinée dans le second cas. Alors que le patrimoine écologique représentait, jusqu'aux années 1990-2000, un levier presque indispensable à la prise en considération institutionnelle du géopatrimoine, l'exemple d'Avon est ambivalent. En effet, la démarche géopatrimoniale complète le discours institutionnel de promotion à tonalité écologique, mais ne s'appuie pas sur lui en vue d'être déployée en direction de potentiels publics de visiteurs ou de randonneurs, en raison du statut du lieu, fermé. À l'inverse, la démarche géopatrimoniale peut être menée indépendamment de toute considération

écologique puisque, précisément parce qu'elle ne concerne pas un géomorphosite ponctuel, elle peut être étendue à l'ensemble des gouffres voisins situés hors de l'enceinte du terrain militaire, ce qui garantit un accès sûr – sous réserve d'exploration ultérieure.

## **Remerciements**

*L'auteur remercie l'autorité organisatrice du terrain d'Avon, qui lui en a facilité la visite. À Nantes Université, le travail graphique et cartographique a été pris en charge par Simon Charrier.*

## **Bibliographie**

- BICHOT F., 2004. Les relations entre le bassin de la Dive et celui de la Haute Sèvre Niortaise. Synthèse des connaissances, Rapport BRGM/RP-52865-FR, 41 p.
- BOUTON P., PONCET D., BRANGER P., CAMUZARD J.-P., avec la collaboration de THIÉBLEMONT D., 2008. *Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Mazières-en-Gâtine (588)*. Orléans, BRGM, 144 p.
- CARIOU É., PONCET D., COLCHEN M., KARNAY G., BECQ-GIRAU-DON J.-F., LEMORDANT Y., CHARNET F., SOYER C., BOUTON P., BRANGER P., 2006. *Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Saint-Maixent-l'École (611)*. Orléans, BRGM, 132 p.
- CHIQUET L., TRUS M., 2014. *La Dame de Chambrille (fossé de Saint-Maixent-l'École, Deux-Sèvres) : un élément du patrimoine géomorphologique, au contact du socle et de sa couverture sédimentaire*, Monographie de Licence de géographie, option géomorphologie, Université de Nantes, 38 p.
- COMENTALE B., 2012. Du patrimoine artisanal au patrimoine géomorphologique sur la marge méridionale du Massif armoricain, *Géocarrefour*, 87 (3-4), pp. 229-238.
- COMENTALE B., 2020 a. La Dame de Chambrille : un géomorphosite au potentiel à développer. In : AMBERT M., CAYLA N. (coord.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry, Presses Universitaires de l'Université Savoie-Mont-Blanc, pp. 201-205.
- COMENTALE B., 2020 b. Le Roc Branlant de Saint-Estèphe (Massif limousin, France) : un exemple de géomorphosite granitique. In : AMBERT M., CAYLA N. (coord.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry, Presses Universitaires de l'Université Savoie-Mont-Blanc, pp. 206-211.
- COMENTALE B., GABORY O., 2013. Le patrimoine géomorphologique des Mauges. Un nouveau patrimoine naturel et culturel à promouvoir et à sauvegarder. In : MORICE J.-R., SAUPIN G., VIVIER N. (dir.), *Les nouveaux patrimoines en Pays de la Loire*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pp. 257-267.
- Comité départemental de spéléologie des Deux-Sèvres, 1979. *Sous les Deux-Sèvres*, Niort, Centre Départemental de Documentation Pédagogique (CDDP), fac-similé 2006, 83 p.
- DÉSIRÉ-MARCHAND J., KLEIN C., 1986. Le relief du Limousin. Les avatars d'un géomorphotype, *Norois*, 33, pp. 23-49.
- FACON R., 1954. *Le Seuil du Poitou. Études morphologiques*, thèse de Doctorat d'État, Université de Paris, 483 p.
- FACON R., 1967. Un petit karst dans l'Entre-Plaine-et-Gâtine, *Norois*, 54, pp. 257-263.
- HUSSON E., avec la collaboration de GUTIERREZ T., CAMUS H., ASTRUC J.G., CABARET O., GALAUP S., COUËFFÉ R., 2015. Origine, caractérisation et distribution prédictive du karst sur la bordure nord-aquitaine. Rapport BRGM/RP-65041-FR, 72 p.
- KLEIN C., 1975. *Massif armoricain et Bassin Parisien. Contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires*, thèse de Doctorat d'État, Université de Bretagne occidentale. Gap, Édit. Ophrys, 882 p.
- KLEIN C., 1997. *Des microformes aux mégaformes en géomorphologie continentale*, Gap, Édit. Ophrys, 80 p.
- PANIZZA M., PIACENTE S., 2003. *Geomorfologia culturale*, Bologne, Pitagora, 350 p.
- PILLARD G., 1980. Mythologie des Deux-Sèvres. Poitiers, Brissaud, 272 p.
- REYNARD E., PANIZZA M., 2005. Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie. Une introduction, *Géomorphologie, relief, processus, environnement*, 3, pp. 177-180.

ROUX J.-P., 1970. *Morphologie karstique du bassin de Lezay-Voulon*, mémoire de Maîtrise de Géographie, Université de Poitiers, 93 p.

SELLIER D., 2009. La vulgarisation du patrimoine géomorphologique : objets, moyens et perspectives, *Bull. Assoc. Géogr. Fr.*, 86 (1), pp. 67-81.

SELLIER D., 2010. L'analyse intégrée du relief et la sélection deductive des géomorphosites : application à la Charente-Maritime (France), *Géomorphologie, relief, processus, environnement*, 2, pp. 199-214.

**Bruno COMENTALE**

Géographe, Maître de conférences, Nantes Université, LETG  
Nantes UMR 6554 CNRS  
[bruno.comentale@univ-nantes.fr](mailto:bruno.comentale@univ-nantes.fr)

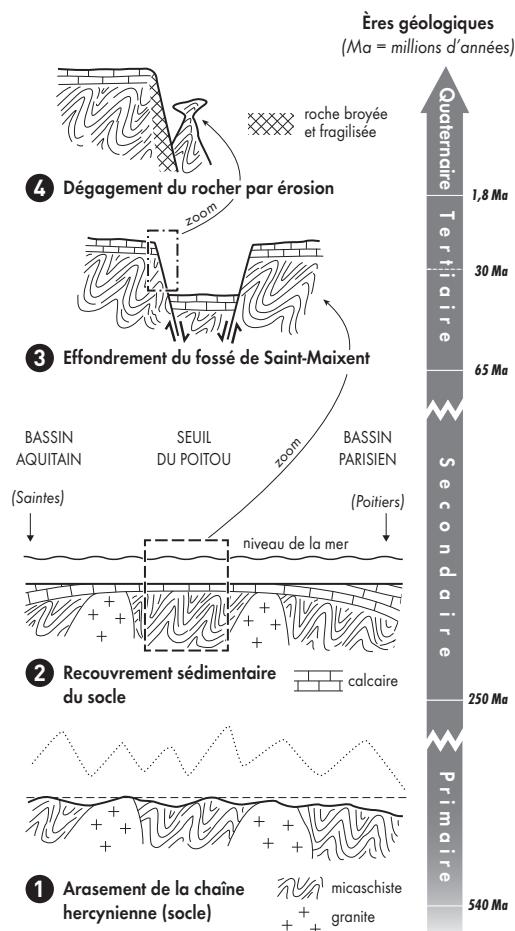
### Ce paysage résulte d'une histoire en 4 étapes

- 1 Le socle hercynien, composé de roches métamorphiques (comme le **micaschiste**) et magmatiques (granite), arasé...
- 2 ...est recouvert par les mers de l'ère secondaire : **sédimentation calcaire**, c'est l'assise des plateaux.
- 3 Le **fossé de Saint-Maixent-l'École** est une gouttière encaissée de 100 m dans la topographie de plateau. Il est encadré par deux failles parallèles (orientées nord-ouest/sud-est) dont le jeu a provoqué l'effondrement du compartiment central (le fossé), et le soulèvement des plateaux voisins (forêt de l'Hermitain et bois de Soudan : 180 m).

*Le fossé de Saint-Maixent est situé à l'emplacement d'une faille majeure, que l'on suit de la Gâtine au Limousin. Le jeu de la faille a occasionné le broyage de la roche au contact des deux compartiments qu'elle sépare.*

*L'effondrement du fossé se produit en deux temps : installation d'un lac, à sédimentation calcaire (calcaire lacustre), puis formation d'une gouttière, ultérieurement empruntée par la Sèvre niortaise. En s'encaissant, la Sèvre met en évidence le calcaire lacustre (comme le Mont Alaric à Nanteuil, 97 m).*

- 4 Grâce au soulèvement, le **micaschiste** enfoui sous la couverture sédimentaire des plateaux est **exposé à l'air libre**, sur les bordures du fossé (Chambrille ; Puits-d'Enfer à Exireuil en position symétrique). Il est ainsi livré à l'érosion.



Bruno COMENTALE, maître de conférences, Université de Nantes, septembre 2020. Cartographie et maquette : Simon CHARRIER, IGARUN.

### La Dame de Chambrille

#### Géomorphologie du Seuil du Poitou

**La géomorphologie** est la discipline qui étudie les formes du relief terrestre. Elle comporte trois paramètres : la topographie qui décrit les variations du relief, la structure géologique (nature, résistance, disposition des roches) qui détermine les modalités de l'érosion, et la durée qui conditionne l'usure du relief par érosion.

Le rocher de la Dame de Chambrille, en bordure du fossé de Saint-Maixent-l'École, est un pointement rocheux du socle ancien sur lequel reposent les plateaux du **Seuil du Poitou**. Sa forme, évoquant la silhouette féminine de la légende qui lui est associée, résulte de l'érosion du micaschiste qui le compose.



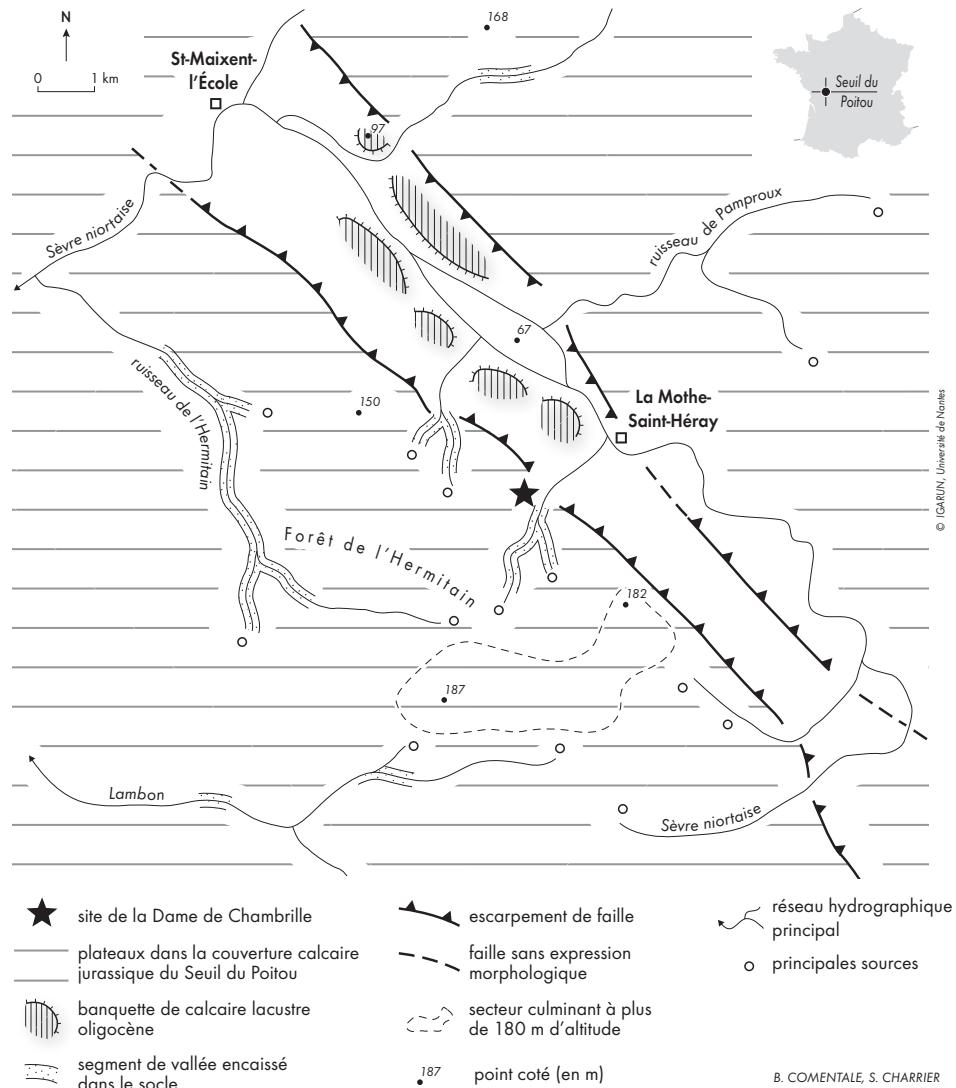
**Le Seuil du Poitou** est un ensemble de plateaux situé à la charnière des **bassins sédimentaires** aquitain au sud-ouest, et parisien au nord-est, et des **massifs anciens** armoricain au nord-ouest (Gâtine des Deux-Sèvres), et limousin au sud-est.

**La Dame de Chambrille** est un *pinnacle rocheux* au profil déchiqueté par l'érosion, et légèrement désolidarisé en avant du versant, en bordure du fossé de Saint-Maixent-l'École (ci-contre).

**Le micaschiste** qui le compose est une *roche métamorphique* composée de cristaux visibles à l'œil nu : mica noir et blanc, feldspath, grenat, et petites veines de quartz. Ils sont altérés au contact de l'humidité atmosphérique (*hydrolyse*), ce qui entraîne l'érosion de la roche. Libéré, le **grenat** est entraîné par l'écoulement jusqu'au ruisseau : il figure les gouttes de sang de la légende.

**La position du rocher** en avant du versant résulte de l'exploitation, par l'érosion, de bandes de broyage (p. 5) : l'humidité pénètre dans la roche fragilisée, ce qui amplifie l'érosion.

**Le profil déchiqueté** du rocher est commun dans le micaschiste en raison de sa structure en feuillets grossiers, mais il prend ici un caractère insolite par contraste avec le profil adouci des plateaux calcaires voisins, érodés selon des mécanismes distincts (*dissolution*).



Ce paysage résulte d'une histoire en 4 étapes :

**1** Au Jurassique, transgression marine : sédimentation de calcaire et marne.

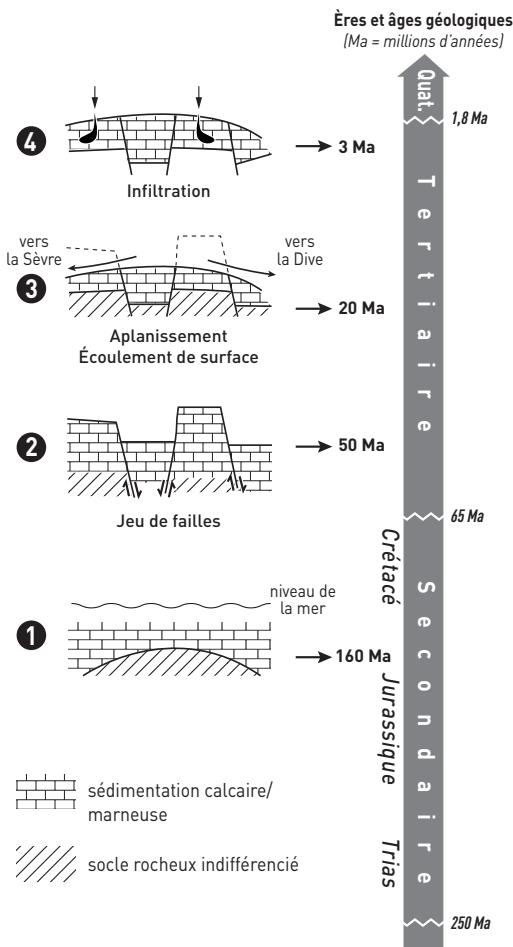
**2** Après l'émergence du Crétacé inférieur (et peut-être une nouvelle alternance transgression / régression au Crétacé supérieur), la région est définitivement émergée. À l'Éocène (base du Tertiaire), un jeu de failles permet l'apparition d'un relief : fossé de Saint-Maixent (temporairement occupé par un lac), mouvements verticaux (failles de Bougon et de Pamproux).

**3** À partir du milieu du Tertiaire, le relief est nivelé (surface oligo-miocène). Sur cette surface, un climat tropical (chaud et humide) provoque l'intense dissolution du calcaire, et l'encaissement du réseau hydrographique vers la Sèvre (ouest) et la Dive (est).

**4** Au Pliocène supérieur (fin du Tertiaire), un rejet des failles déforme la surface et accentue l'encaissement du réseau hydrographique. Le passage à un climat proche de l'actuel ralentit la dissolution : infiltration ponctuelle des eaux (gouffres), et désorganisation du réseau hydrographique (vallées sèches). À Avon, les vallons continuent à s'encaisser durant le Quaternaire dans le soubassement imperméable (marne).

**De nos jours**, les gouffres sont les seuls points d'infiltration des eaux de pluie vers le sous-sol calcaire. En hiver, ils se remplissent et débordent dans les vallons situés en contrebas. Au printemps, les gouffres se vidangent mais l'eau stagne dans les vallons, jusqu'à évaporation. La circulation souterraine profonde dans le calcaire est indépendante du réseau des vallons entaillés dans la marne imperméable.

Bibliographie : J.-P. Roux, 1970. *Morphologie karstique du bassin de Lezay-Voulon*. Mémoire de Maîtrise de Géographie, Université de Poitiers, 93 p.



Bruno COMENTALE, Maître de conférences, université de Nantes, juin 2021.  
Cartographie et maquette : Simon CHARRIER, IGARUN.

Géomorphologie des environs d'Avon

Le karst mixte du terrain militaire

Le terrain militaire d'Avon se compose d'un réseau de vallons qui confluent en direction du ruisseau de Bougon, sous-affluent de la Sèvre niortaise. Il est en position centrale dans le **Seuil du Poitou**, qui sépare les deux bassins sédimentaires aquitain au sud-ouest, et parisien au nord-est, et les deux massifs anciens de Gâtine au nord-ouest, et du Limousin au sud-est.

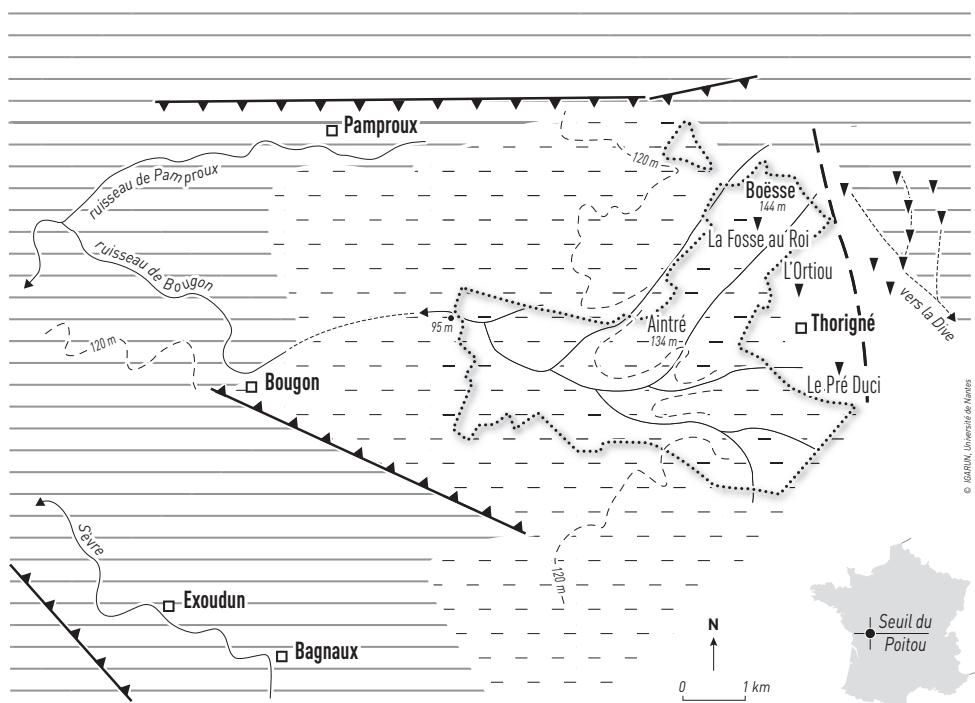
La **géomorphologie** étudie les formes du relief à travers les données de la structure géologique : la **lithologie**, ici du calcaire qui, en favorisant l'infiltration de l'eau, est à l'origine du paysage de karst ; et la **tectonique**, avec des failles dont l'action a modifié les pentes et dont la présence guide l'infiltration dans la roche fracturée. Sur cette structure, l'**érosion** modèle les formes du relief.

L'originalité du secteur est le caractère mixte du karst : sur le plateau, des gouffres, placés à la tête des vallons incisés dans la **marne**, roche tendre intermédiaire entre le calcaire et l'argile, et imperméable, ce qui permet un drainage à l'air libre. Le plateau, à 140 m d'altitude (144 m sur la Plaine de Boësse, au nord du terrain militaire), forme la ligne de partage des eaux entre la Sèvre niortaise à l'ouest, et la Dive à l'est. Il comporte 12 gouffres, dont 3 sont à la tête du réseau hydrographique du terrain d'Avon : la Fosse au Roi (dans l'enceinte du terrain militaire), et les gouffres de l'Ortieu et du Pré Duci à Thornigné. Les autres gouffres sont à la tête du réseau hydrographique de la Dive.

Les vallons s'encaissent à la bordure sud-ouest du plateau, et confluent dans un collecteur unique (95 m d'altitude à la sortie du terrain militaire), qui se jette dans le ruisseau de Bougon (89 m), en direction du ruisseau de Pamproux affluent de la Sèvre. Cette topographie résulte des **variations de la lithologie** : la marne imperméable, qui permet l'encaissement des vallons ; et de la **tectonique de faille**, en périphérie du fossé de Saint-Maixent-l'École.

*Les variations de la lithologie* sont dues à l'*histoire de la sédimentation*. Au Jurassique (ère secondaire), le Seuil du Poitou est recouvert par une transgression marine. Dans une mer chaude et peu profonde, des organismes – tels des coraux, des mollusques, des algues encroûtantes – fixent la calcite (carbonate de calcium, composant du calcaire) qu'elle contient naturellement. Un récif corallien comporte une barrière et un lagon tourné vers les terres, à sédimentation calcaire ; et un talus d'avant-récif, tourné vers le large, où l'argile transportée par des courants sous-marins se mêle à la *sédimentation calcaire* : il en résulte la *marne*. Sur le plateau, le calcaire provient d'une sédimentation de haut-fond.

La *tectonique de faille* a un double effet sur l'infiltration des eaux. Un effet direct : les failles de Pamproux et de Bougon ont créé des lignes de faiblesse dans la roche, qui guident le parcours souterrain de l'eau et l'émergence de sources. Un effet indirect : la dénivellation par faille a placé le niveau de la Sèvre (100 m à Bagnaux) plus bas que celui de la Dive (120 m), permettant au bassin de la Sèvre d'étendre son influence au-delà de la ligne de partage des eaux : l'eau de pluie tombée sur le plateau s'infiltra et s'écoule souterrainement vers l'ouest, jusqu'aux sources de Bougon et de Pamproux.



## Lithologie

plateau calcaire

secteur marneux, à dalles

calcaires au sommet

## Tectonique

escarpement lié à une faille

## Karst et drainage

gouffre

écoulement permanent soutenu par des sources dans le calcaire, et saisonnier dans la marne

vallée sèche

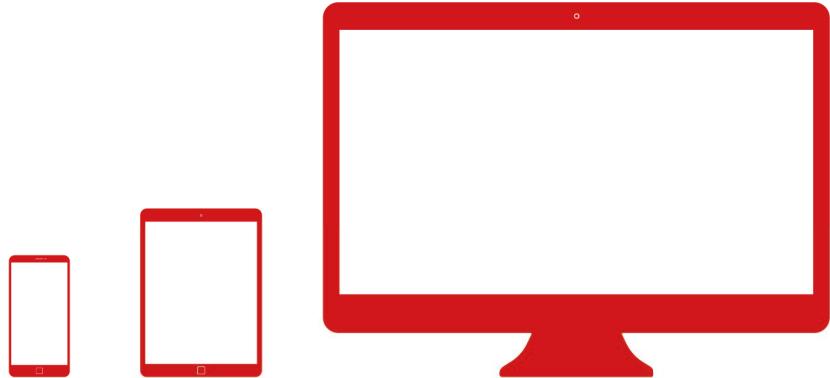
limite de partage des eaux Sèvre/Dive

limite du terrain militaire

courbe de niveau 120 m

point coté (en m)

B. COMENTALE, S. CHARRIER



Retrouver *Les Cahiers Nantais* sur tous vos écrans :

<https://cahiers-nantais.fr>



**icônes**  
IMPRIMEZ • SUBLIMEZ • CONNECTEZ

# Le Département, premier partenaire des territoires

[loire-atlantique.fr/soutien-territoires](http://loire-atlantique.fr/soutien-territoires)



Crédit photo : Paul Pascal - Département de Loire-Atlantique

Loire  
Atlantique

UN ENGAGEMENT DU DÉPARTEMENT



Prix : 30 €

ISSN : 0767-8436



Institut de géographie  
et d'aménagement – IGARUN  
Pôle Humanités

Nantes Université