



# Réserve Naturelle **FALAISE DU CAP ROMAIN**



## Plan de gestion 2020-2024 Section A - Diagnostic



Eponge coloniale fossile



**Illustration de couverture :** vue de la falaise du Cap Romain, éponge fossile (*Platychonia magna*), coupe géologique du Cap Romain

**Rédaction :** Anne-Lise GIOMMI, conservatrice de la RNN Falaise du Cap Romain

**Relecture :** Florence Magliocca (DREAL Normandie), Delphine Boutard (Département du Calvados)

Géologie : Jacques Avoine et Olivier Dugué (APGN et Université de Caen), Jean-Pierre Camuzard et Lionel Dupret (APGN), Thierry Rebours (AGPAH), Isabelle Aubron (PNR Normandie Maine)

Milieu terrestre : Sylvain Diquélou (Université de Caen), Catherine Zambettakis (CBNB), Claire Mouquet, Antoine Racine et Emmanuel Jacob (GRETIA)

Milieu marin : Olivier Timsit et Alexandrine Baffreau (GEMEL-N)

**Illustrations du document :** A.-L. Giommi, sauf mention particulière

**Référence du document :** GIOMMI A.-L., 2020 – *Plan de gestion 2020-2024 de la réserve naturelle nationale Falaise du Cap Romain, section A (diagnostic)*. Département du Calvados, 101 p. + annexes

## Sommaire

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sommaire .....                                                                | 3  |
| Préambule.....                                                                | 5  |
| Liste des abréviations et acronymes.....                                      | 7  |
| Liste des tableaux .....                                                      | 8  |
| Liste des figures.....                                                        | 9  |
| A1 - Contexte général .....                                                   | 11 |
| A11 - Création de la réserve naturelle.....                                   | 11 |
| A111 - Historique .....                                                       | 11 |
| A112 - Patrimoine à protéger.....                                             | 11 |
| A113 - Réglementation.....                                                    | 13 |
| A12 - Localisation de la réserve naturelle.....                               | 13 |
| A13 - Gestion de la réserve naturelle.....                                    | 15 |
| A14 - Limites administratives et superficie de la réserve naturelle .....     | 17 |
| A15 - Cadre socio-économique général .....                                    | 19 |
| A151 - Organisation administrative du territoire.....                         | 19 |
| A152 - Régime foncier et infrastructures.....                                 | 21 |
| A153 - Exploitation de la ressource en eau et maîtrise de l'eau .....         | 24 |
| A16 - Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel .....        | 26 |
| A17 - Evolution historique de l'occupation du sol.....                        | 29 |
| A171 - De l'époque gauloise au Moyen-âge .....                                | 29 |
| A172 - Au début du XIX <sup>e</sup> siècle.....                               | 29 |
| A173 - De la fin du XIX <sup>e</sup> siècle à la Seconde Guerre mondiale..... | 29 |
| A174 - De la Seconde Guerre mondiale aux années 70.....                       | 30 |
| A175 - Des années 80 à aujourd'hui .....                                      | 30 |
| A176 - Conclusion sur l'évolution historique de l'occupation du sol.....      | 31 |
| A2 – Environnement physique .....                                             | 32 |
| A21 – Climat et météorologie.....                                             | 32 |
| A22 - Topographie et bathymétrie.....                                         | 35 |
| A23 - Hydrographie.....                                                       | 37 |
| A24 - Hydrodynamique.....                                                     | 39 |
| A25 - Evolution du trait de côte .....                                        | 39 |
| A26 - Qualité des eaux continentales .....                                    | 41 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| A27 – Qualité des eaux littorales.....                                          | 43 |
| A3 – Géodiversité et biodiversité .....                                         | 46 |
| A31 - Géologie.....                                                             | 46 |
| A311 - Etat des connaissances et données disponibles.....                       | 46 |
| A312 – Cadre structural et contexte régional.....                               | 47 |
| A313 - Histoire géologique du Cap Romain.....                                   | 48 |
| A314 – Description et organisation des formations géologiques.....              | 51 |
| A315 – Pédologie .....                                                          | 57 |
| A316 - Patrimoine géologique in situ.....                                       | 58 |
| A317 – Patrimoine géologique ex situ .....                                      | 64 |
| A32 – Biodiversité en milieu marin .....                                        | 70 |
| A321 - Etat des connaissances et données disponibles.....                       | 70 |
| A322 – Habitats marins.....                                                     | 70 |
| A323 – Flore algale .....                                                       | 72 |
| A324 - Faune marine.....                                                        | 73 |
| A325 - Patrimoine biologique marin.....                                         | 74 |
| A33 – Biodiversité en milieu terrestre .....                                    | 79 |
| A331 - Etat des connaissances et données disponibles.....                       | 79 |
| A332 – Habitats terrestres.....                                                 | 79 |
| A333 – Flore terrestre .....                                                    | 81 |
| A334 - Faune terrestre .....                                                    | 82 |
| A335 - Patrimoine biologique terrestre.....                                     | 83 |
| A4 – Contexte humain .....                                                      | 89 |
| A41 – Cadre culturel de la réserve naturelle .....                              | 89 |
| A411 - Patrimoine archéologique et historique .....                             | 89 |
| A412 - Histoire des fouilles archéologiques sur le Cap Romain.....              | 89 |
| A413 - Découvertes archéologiques.....                                          | 91 |
| A414 – Histoire contemporaine .....                                             | 92 |
| A42 - Activités socio-économiques sur la réserve naturelle .....                | 93 |
| A421 –Activités et aménagements sur la réserve naturelle et en périphérie ..... | 93 |
| A422 – L'accueil du public dans la réserve naturelle .....                      | 96 |
| A423 – Perception de la réserve naturelle par la population .....               | 97 |
| A5 – Paysage.....                                                               | 98 |
| A51 – Unité paysagère.....                                                      | 98 |
| A52 – Analyse du paysage.....                                                   | 99 |

## Préambule

La Réserve Naturelle de la Falaise du Cap Romain est un site à caractère géologique créé en 1984 pour protéger les témoins d'une mer tropicale de l'époque jurassique (167 millions d'années), dont de remarquables récifs d'éponges fossiles, et des blocs erratiques témoins d'un épisode interglaciaire au Quaternaire. L'inventaire national du patrimoine géologique (INPG) classe la réserve naturelle sur le plan national à international pour sa rareté et l'intérêt de son patrimoine géologique.

Ces témoins précieux de l'histoire géologique de la Normandie sont contenus dans les roches tendres de la falaise et du platier rocheux. La nature fragile de ce patrimoine et la configuration particulière du site en limite de zone urbaine et sur le domaine public maritime, font du Cap Romain un site à part dans le réseau des réserves naturelles. Ce contexte atypique implique une gestion parfois expérimentale et permet au Cap Romain de jouer le rôle de site-atelier.

La réserve naturelle comporte d'autres statuts : ZNIEFF Platier rocheux du plateau du Calvados, Aire Marine Protégée (AMP), Espace Naturel Sensible du département (ENS) et site archéologique. Elle fait en outre l'objet d'un vaste projet d'extension comprenant une dizaine de sites littoraux allant de la Pointe du Hoc aux falaises des Roches Noires, dont l'échéance est fixée en 2022 conformément au plan national biodiversité.

Le nouveau plan de gestion, établi sur la période 2020-2024, est le troisième réalisé pour la réserve naturelle. Il est élaboré selon la nouvelle méthodologie des plans de gestion des espaces naturels paru en janvier 2018. Ce document a pour objectif d'assurer une continuité et une cohérence de la gestion dans l'espace et dans le temps, d'optimiser la mise en œuvre des ressources humaines et budgétaires et de tirer profit de toute expérience pour la conservation du patrimoine naturel. Il est validé par le comité consultatif de la réserve naturelle, présidé par le Préfet du Calvados et réunissant tous les acteurs concernés, et par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel.



## Liste des abréviations et acronymes

ACEN (Association Caennaise des Etudiants Naturalistes)  
AESN (Agence de l'Eau Seine Normandie)  
AGPAH (Association Géo Paléo Archéologique de Houlgate)  
AMP (Aire Marine Protégée)  
ARS (Agence Régionale de Santé)  
BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)  
CAUE (Conseil en Architecture Urbanisme et Environnement)  
CBNB (Conservatoire Botanique National de Brest)  
CD14 (Conseil Départemental du Calvados)  
CDT (Comité Départemental du Tourisme)  
CEN-NO (Conservatoire d'Espaces Naturels Normandie Ouest)  
CEREMA (Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement)  
CNPN (Conseil National de la Protection de la Nature)  
CREC (Centre de Recherches en Environnement Côtier)  
CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement)  
CREC (Centre de Recherches en Environnement Côtier)  
CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel)  
DCE (Directive Cadre sur l'Eau)  
DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer)  
DPM (Domaine Public Maritime)  
DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) – *ancienne DIREN*  
ENS du Calvados (Espaces Naturels Sensibles)  
GEMEL-N (Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie)  
GRECIA (Groupe d'Etude des Invertébrés Armoricaux)  
IGN (Institut national de l'information géographique et forestière)  
INPG (Inventaire National du Patrimoine Géologique)  
MNHN (Museum National d'Histoire Naturelle)  
MTES (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire)  
PAPR (Pêche à Pied Récréative)  
UCN (Université de Caen Normandie) – *Ancienne UCBN*  
RN (Réserve Naturelle)  
RNF (Réserves Naturelles de France)  
SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)  
SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées)  
SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)  
SMEL (Synergie Mer et Littoral)  
SRA (Service Régional d'Archéologie)  
ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)

## Liste des tableaux

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : gestion de la réserve naturelle de 1986 à 2020                                                                                                                   | 15 |
| Tableau 2 : historique de la gestion de la réserve naturelle de 1985 à 2020                                                                                                  | 16 |
| Tableau 3 : parcelles classées en réserve naturelle et correspondance des cadastres                                                                                          | 18 |
| Tableau 4 : chemin et DPM classés en réserve naturelle et correspondance des cadastres                                                                                       | 18 |
| Tableau 5 : imprécisions du décret de création de la réserve naturelle concernant les limites du site                                                                        | 19 |
| Tableau 6 : description des communes de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer                                                                                          | 20 |
| Tableau 7 : répartition du foncier de la réserve naturelle en 2019                                                                                                           | 23 |
| Tableau 8 : régime foncier des parcelles en sommet de falaise                                                                                                                | 24 |
| Tableau 9 : statistiques calculées à partir des données de la station météo du CREC entre juillet 2010 et septembre 2017 (OLIBAN-CREC-UCBN 2017)                             | 35 |
| Tableau 10 : suivi de la qualité des masses d'eaux souterraines et de surface du SAGE Orne aval-Seulles                                                                      | 42 |
| Tableau 11 : réseaux de surveillance de la qualité des eaux littorales                                                                                                       | 43 |
| Tableau 12 : suivi de la qualité des masses d'eau côtières du SAGE Orne aval-Seulles                                                                                         | 45 |
| Tableau 13 : historique des études géologiques réalisées sur le Cap Romain de 1821 à 1991                                                                                    | 46 |
| Tableau 14 : état des lieux des inventaires paléontologiques dans les formations bathoniennes des sites du Cap Romain et des Confessionnaux de 1865 à 1993                   | 47 |
| Tableau 15 : échelle des temps géologique simplifiée                                                                                                                         | 49 |
| Tableau 16 : description de la coupe géologique de la falaise du Cap Romain                                                                                                  | 55 |
| Tableau 17 : description des blocs erratiques (E. Hue, 1925)                                                                                                                 | 56 |
| Tableau 18 : intérêts géologiques du Cap Romain (données INPG)                                                                                                               | 58 |
| Tableau 19 : classement des objets géologiques in situ de la réserve naturelle                                                                                               | 60 |
| Tableau 20 : état de conservation et lisibilité des objets géologiques in situ                                                                                               | 61 |
| Tableau 21 : facteurs influençant la conservation des objets géologiques in situ                                                                                             | 62 |
| Tableau 22 : lien entre les facteurs d'influence et les objets géologiques in situ                                                                                           | 63 |
| Tableau 23 : comparaison des inventaires des formations géologiques locales (Saint-Aubin-sur-Mer, Luc-sur-Mer et Ranville) et de la collection du Cap Romain (Rebours, 2019) | 65 |
| Tableau 24 : classement des objets géologiques ex situ de la réserve naturelle                                                                                               | 66 |
| Tableau 25 : état de conservation des collections et de la documentation associée en 2019                                                                                    | 68 |
| Tableau 26 : facteur et moyens influençant la conservation du patrimoine géologique ex situ                                                                                  | 69 |
| Tableau 27 : liste des études et synthèses sur le milieu marin                                                                                                               | 70 |
| Tableau 28 : habitats de la partie marine de la réserve naturelle (PAPR 2018)                                                                                                | 71 |
| Tableau 29 : habitats marins patrimoniaux de la réserve naturelle                                                                                                            | 74 |
| Tableau 30 : espèces marines déterminantes et patrimoniales sur la réserve naturelle d'après la liste des espèces déterminantes des ZNIEFF mer en Basse-Normandie            | 75 |
| Tableau 31 : données sur l'état de conservation des habitats marins patrimoniaux de la réserve                                                                               | 77 |
| Tableau 32 : état de conservation des habitats et espèces marins patrimoniaux sur la réserve naturelle                                                                       | 78 |
| Tableau 33 : facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine biologique marin                                                                                         | 78 |
| Tableau 34 : liste des études sur la faune et la flore de la réserve naturelle et de l'estran de Luc-sur-Mer                                                                 | 79 |
| Tableau 35 : communautés végétales et habitats de la partie terrestre de la réserve naturelle, à l'ouest de la brèche des Acadiens (CBNB, S. Diquélou, ACEN)                 | 81 |
| Tableau 36 : nombre de taxons d'invertébrés terrestres par groupe biologique de 2012 à 2019                                                                                  | 83 |
| Tableau 37 : habitats terrestres patrimoniaux sur la réserve naturelle                                                                                                       | 83 |
| Tableau 38 : espèce végétales terrestres patrimoniales sur la réserve naturelle                                                                                              | 84 |
| Tableau 39 : espèces animales terrestres patrimoniales sur la réserve naturelle (GRECIA, 2019)                                                                               | 85 |
| Tableau 40 : données sur l'état de conservation des habitats terrestres patrimoniaux de la réserve                                                                           | 86 |
| Tableau 41 : état de conservation des habitats terrestres patrimoniaux sur la réserve naturelle                                                                              | 86 |
| Tableau 42 : état de conservation des espèces terrestres patrimoniales sur la réserve naturelle                                                                              | 87 |
| Tableau 43 : facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine biologique terrestre                                                                                     | 88 |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 44 : patrimoine archéologique du Cap Romain                           | 89 |
| Tableau 45 : activités dans la réserve naturelle et en périphérie             | 93 |
| Tableau 46 : aménagements sur la réserve naturelle et en périphérie           | 94 |
| Tableau 47 : caractérisation des principes activités sur la réserve naturelle | 95 |
| Tableau 48 : bilan des animations réalisées de 2013 à 2017                    | 96 |
| Tableau 49 : synthèse de l'analyse paysagère                                  | 99 |

## Liste des figures

|                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : cartes de localisation de la réserve naturelle (RNF, CDT, IGN)                                                                                                                                           | 14 |
| Figure 2 : carte de localisation de la Côte de Nacre et de son arrière-pays dans le département du Calvados (Calvados Tourisme)                                                                                     | 19 |
| Figure 3 : photo de l'urbanisation littorale de la Côte de Nacre (L. Baillet 2014)                                                                                                                                  | 20 |
| Figure 4 : carte de l'armature urbaine de la communauté de communes Cœur de Nacre (Aucame, 2018)                                                                                                                    | 21 |
| Figure 5 : balisage de la plage et réglementation à Bernières-sur-Mer (arrêté municipal n°2015/075)                                                                                                                 | 22 |
| Figure 6 : régime foncier du sommet de falaise de la réserve naturelle en 2019                                                                                                                                      | 23 |
| Figure 7 : répartition du foncier de la réserve naturelle en 2019                                                                                                                                                   | 23 |
| Figure 8 : tracé du sentier du littoral au sud de la réserve naturelle (Cerema, données 2016)                                                                                                                       | 24 |
| Figure 9 : territoire du SAGE « Orne Aval – Seules » en Basse-Normandie                                                                                                                                             | 25 |
| Figure 10 : carte des huit réserves naturelles marines de la Manche-Mer du Nord (RNF, 2012)                                                                                                                         | 26 |
| Figure 11 : délimitation de la zone de préemption départementale sur la partie terrestre de la réserve naturelle (CD14, 2009)                                                                                       | 27 |
| Figure 12 : carte topographique représentant le Cap Romain à l'embouchure de la Seules en 1736                                                                                                                      | 29 |
| Figure 13 : photo aérienne du Cap Romain (APGN, 2010)                                                                                                                                                               | 31 |
| Figure 14 : comparaison d'une carte postale du Cap Romain au début XIX <sup>e</sup> siècle (J. Avoine) et d'une photo récente de la falaise (APGN, 2011)                                                            | 31 |
| Figure 15 : graphique de température moyenne annuelle en Basse-Normandie entre 1951 et 2010 (Profil environnemental de Basse-Normandie 2015, données Météo-France)                                                  | 32 |
| Figure 16 : carte de précipitations totales annuelles en Basse-Normandie entre 1981 et 2010 (Météo-France)                                                                                                          | 33 |
| Figure 17 : graphique des vents dominants à Luc-sur-Mer entre juillet 2010 et septembre 2017 (OLIBAN-CREC-UCN 2017)                                                                                                 | 34 |
| Figure 18 : carte et profil d'extension des formations du Quaternaire (H. Elhai et A. Journaux, 1969)                                                                                                               | 36 |
| Figure 19 : extrait de la carte marine du SHOM                                                                                                                                                                      | 37 |
| Figure 20 : délimitation du SAGE Orne aval-Seules et des bassins versants associés (AESN)                                                                                                                           | 38 |
| Figure 21 : réseau hydrographique à proximité de la réserve naturelle (Géoportail)                                                                                                                                  | 38 |
| Figure 22 : dérive littorale sur les côtes de la Manche (u-picardie.fr)                                                                                                                                             | 39 |
| Figure 23 : carte des secteurs sensibles à l'érosion (données BRGM, 2011)                                                                                                                                           | 41 |
| Figure 24 : Carte du test 1 « qualité générale » de la masse d'eau souterraine HG308 (surf. Concernées par le dépassement des normes / valeurs-seuils ou fréquences de dépassement > 20%). Source : AESN, ARS, ADES | 42 |
| Figure 25 : délimitation des masses d'eaux côtières du SAGE Orne aval-Seules (AESN, DIREN BN, 2002)                                                                                                                 | 44 |
| Figure 26 : réseaux de suivi et de surveillance de la qualité des eaux superficielles littorales                                                                                                                    | 44 |
| Figure 27 : carte géologique simplifiée du Bassin de Paris (SAGA)                                                                                                                                                   | 48 |
| Figure 28 : coupe schématique du Bassin de Paris (Cavelier et al., 1979)                                                                                                                                            | 48 |
| Figure 29 : reconstitutions du fond marin bathonien et de la steppe du Pléistocène au Cap Romain                                                                                                                    | 49 |
| Figure 30 : Evolution des paléoenvironnements du Cap Romain du Bathonien à l'actuel                                                                                                                                 | 50 |
| Figure 31 : photos des formations jurassiques et quaternaires du Cap Romain                                                                                                                                         | 51 |
| Figure 32 : carte géologique de la partie sud de la réserve naturelle (Dugué, 2012)                                                                                                                                 | 52 |
| Figure 33 : localisation et description de la faille du Cap Romain                                                                                                                                                  | 53 |
| Figure 34 : coupe géologique synthétique de la falaise du Cap Romain (Dugué et al., 1998)                                                                                                                           | 54 |

|                                                                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 35 : photos légendées de la falaise d'est en ouest                                                                                                                                                                 | 55  |
| Figure 36 : carte de répartition des blocs erratiques au large du Cap Romain (Hue, 1925)                                                                                                                                  | 56  |
| Figure 37 : sondage pédologique à l'est des plantations d'acanthes (Isabelle Aubron, 2012)                                                                                                                                | 57  |
| Figure 38 : localisation des objets géologiques in situ sur la carte géologique de la réserve naturelle (hors OG1 à l'échelle du site, OG3 superposé sur la falaise et OG7 superposé en haut de plage)                    | 59  |
| Figure 39 : méthodologie de classement des objets géologiques                                                                                                                                                             | 59  |
| Figure 40 : graphique de hiérarchisation des objets géologiques in situ                                                                                                                                                   | 61  |
| Figure 41 : carte postale ancienne du Palais des facultés qui abritait le Muséum d'histoire naturelle de Caen                                                                                                             | 64  |
| Figure 42 : méthodologie de classement des objets géologiques                                                                                                                                                             | 66  |
| Figure 43 : graphique de hiérarchisation des objets géologiques ex situ                                                                                                                                                   | 67  |
| Figure 44 : surface des habitats marins de la réserve naturelle                                                                                                                                                           | 71  |
| Figure 45 : carte des habitats marins de la réserve naturelle (GEMEL-N 2019, projet PAPR 2016-2018)                                                                                                                       | 72  |
| Figure 46 : habitats marins patrimoniaux de la réserve naturelle sur substrats dur et meuble                                                                                                                              | 75  |
| Figure 47 : espèces marines patrimoniales de la réserve naturelle                                                                                                                                                         | 76  |
| Figure 48 : schéma du suivi des habitats marins de la réserve naturelle par le GEMEL-N depuis 2009                                                                                                                        | 76  |
| Figure 49 : cartes de la dynamique sédimentaire sur l'estran de la réserve naturelle en 2018 d'après les orthophotoplans fournis par le SMEL (GEMEL-N 2019, données préliminaires FANFARE)                                | 77  |
| Figure 50 : carte des habitats terrestres de la réserve naturelle à l'ouest de la brèche des Acadiens                                                                                                                     | 80  |
| Figure 51 : profil théorique des habitats de la réserve naturelle à l'ouest de la brèche des Acadiens                                                                                                                     | 80  |
| Figure 52 : carte des chantiers de suppression des espèces végétales envahissantes de 2013 à 2017                                                                                                                         | 82  |
| Figure 53 : habitats terrestres patrimoniaux de la réserve naturelle                                                                                                                                                      | 84  |
| Figure 54 : espèces floristiques patrimoniales de la réserve naturelle                                                                                                                                                    | 84  |
| Figure 55 : photo de E. Eblé, officier allemand, pendant les fouilles archéologiques du Cap Romain (SRA Calvados, 1942)                                                                                                   | 90  |
| Figure 56 : photo des fouilles archéologiques menées par M. de Boüard sur la nécropole mérovingienne du Cap Romain (SRA 14, 1960)                                                                                         | 90  |
| Figure 57 : photos des sondages archéologiques pratiqués en 2006 à l'occasion de travaux de voirie sur le Cap Romain (Joëlle Couvelard, 2006)                                                                             | 90  |
| Figure 58 : photo de silex taillés du Mésolithique trouvés au Cap Romain                                                                                                                                                  | 91  |
| Figure 59 : photo d'une hache polie du Néolithique trouvée au Cap Romain (APGN, 2005)                                                                                                                                     | 91  |
| Figure 60 : représentation d'un sanctuaire gaulois dans l'Oise (J.-C. Blanchet)                                                                                                                                           | 91  |
| Figure 61 : photo de la déesse-mère du Cap Romain (Musée de Normandie)                                                                                                                                                    | 92  |
| Figure 62 : représentation de la villa gallo-romaine du Cap Romain (C. Lecoq, 2009)                                                                                                                                       | 92  |
| Figure 63 : sépulture mérovingienne dessinée par Eugen Eblé en 1948                                                                                                                                                       | 92  |
| Figure 64 : carte postale illustrant l'attraction grandissante du bord de mer au XX <sup>e</sup> siècle (collection J.-M. Bettens)                                                                                        | 93  |
| Figure 65 : commémorations du D-Day à l'ouest de la réserve naturelle en 2014                                                                                                                                             | 93  |
| Figure 66 : pêcheurs à pied sur le secteur de la réserve naturelle (GEMEL-N)                                                                                                                                              | 94  |
| Figure 67 : feu d'artifice tiré du square des Canadiens en juin 2014 lors des commémorations du D-Day                                                                                                                     | 95  |
| Figure 68 : animations sur la réserve naturelle et en salle de 2013 à 2017                                                                                                                                                | 96  |
| Figure 69 : photo du Relais du Cap Romain ( <a href="http://www.cyber-gites.com">www.cyber-gites.com</a> )                                                                                                                | 97  |
| Figure 70 : dessin humoristique du Cap Romain paru dans Ouest France en 2010                                                                                                                                              | 97  |
| Figure 71 : vue aérienne du Cap Romain vers Courseulles (photo L. Baillet, 2014)                                                                                                                                          | 98  |
| Figure 72 : vue aérienne du Cap Romain vers la plaine de Caen (photo O. Basuyaux, SMEL 2018)                                                                                                                              | 99  |
| Figure 73 : analyse paysagère de la falaise (CAUE, 2019)                                                                                                                                                                  | 100 |
| Figure 74 : coupe de la falaise au niveau de la séquence « la falaise interdite » (CAUE, 2019)                                                                                                                            | 100 |
| Figure 75 : localisation du projet de parc éolien en mer du Calvados ( <a href="http://parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr">parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr</a> )                                                         | 101 |
| Figure 76 : photomontage de l'impact paysager du parc éolien en mer depuis le club de voile de Saint-Aubin-sur-Mer (10,7 km) ( <a href="http://parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr">parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr</a> ) | 101 |

## A1 - Contexte général

La Réserve Naturelle Nationale Falaise du Cap Romain est un site à caractère géologique de renommée internationale, connu et étudié depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. Son territoire est principalement constitué de couches sédimentaires calcaires et marneuses tabulaires d'âge Bathonien supérieur, étage du Mésozoïque daté de 168 à 166 millions d'années (Ma). L'érosion naturelle, sous l'action conjuguée de la houle et des courants de marée, a mis en évidence dans les calcaires de la partie moyenne de la falaise et sur l'estran, des récifs d'éponges fossiles remarquablement bien conservés, qui ont justifié le classement en réserve naturelle.

### A11 - Création de la réserve naturelle

#### A111 - Historique

Le projet de réserve naturelle a vu le jour en 1981, à l'initiative de Michel Rioult, de Guy Fily et de Claude Larssonneur, géologues de l'Université de Caen. Au préalable, le Cap Romain avait été identifié comme site naturel à protéger par le Comité Régional de la Protection de la Nature et de l'Environnement et intégré au Schéma d'Aménagement du Littoral Bas-Normand approuvé en 1977. Le site est alors menacé par l'érosion et des travaux sont à l'étude pour protéger les habitations du sommet de falaise. La solution proposée à l'époque consistait à prolonger les digues-promenade de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer, ce qui aurait conduit à masquer les formations géologiques à l'identique des travaux réalisés sur le site classé de Luc-sur-Mer.

L'intérêt exceptionnel du site a conduit à écarter l'idée d'une digue frontale lors d'une réunion à la Préfecture du Calvados en 1977 et à demander le classement de la falaise au titre des sites. Les démarches ont finalement abouti au classement en réserve naturelle de la falaise et d'une partie du platier en 1984 après approbation par enquête publique en 1981. D'autres solutions furent alors trouvées pour préserver la falaise des assauts de la mer tout en permettant au plus grand nombre d'avoir accès à ce patrimoine d'intérêt scientifique international.

*Acte de classement : décret ministériel n° 84-635 du 16 juillet 1984 publié au Journal Officiel du 20 juillet (Annexe).*

#### A112 - Patrimoine à protéger

Le patrimoine qui a justifié le classement en réserve naturelle est à caractère géologique. Les articles de presse parus en 1984 évoquent « une coupe de référence très rare sur l'époque jurassique », dont il existe des échantillons « dans les grandes collections universitaires et Musées de Paris, Lyon, Bruxelles, Londres, Moscou, Genève, Berlin et Washington » et d'un gisement « régulièrement visité par des chercheurs français, mais aussi américains, soviétiques, anglais, allemands, etc. ».

#### **Extraits du projet de classement en réserve naturelle en 1983 :**

Le gisement, facilement accessible, a « une réelle valeur de référence, unique pour les paléontologistes et paléoécologistes du monde entier ». Il « n'a pas d'équivalent dans le Calvados et dans tout le bassin anglo-parisien, ni dans les régions littorales européennes ».

E. Eudes-Deslongchamps cite le gisement en tant que station paléontologique remarquable de Normandie dans sa thèse en 1865. « Des échantillons fossiles de Saint-Aubin figurent dans les plus grandes collections universitaires et dans les grands musées nationaux (Paris, Lyon, Londres, Bruxelles, Genève, Berlin, Moscou, Washington, ...) ». Une « centaine d'espèces fossiles d'invertébrés (...) ont été décrites et illustrées dans la littérature géologique ».

« Tous les ans des spécialistes et des excursions visitent ce site ». Parmi les spécialistes figurent « le sédimentologiste américain G. de Vries Klein et ses collègues paléontologistes A. Coates et E. Kauffmann (National Museum of Washington), de grands paléoécologistes anglais D.V. Ager (Swansea-Londres) et russe R. Hecker (Université de Moscou, Académie des Sciences) ». « La réunion du Groupe français d'étude du Jurassique s'y est longuement arrêtée en septembre 1975 » et « l'étude des falaises du Catel à Saint-Aubin a été retenue comme arrêt prioritaire » lors du Congrès géologique International en 1980 « le gisement méritant d'être présenté à la communauté scientifique internationale ».

**Extraits de la fiche descriptive éditée par la DIREN en 1999 (Annexe) :**

« L'intérêt paléontologique exceptionnel de la falaise du Cap Romain fut souligné dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle (A. de Caumont, A. d'Orbigny) ». « Référence unique pour les paléontologues, la falaise du Cap Romain, qui figure dans les guides spécialisés, est régulièrement visitée par des excursions régionales, nationales, voire internationales ».

La faune et la flore actuelles « ne présentent pas d'espèces différentes de celles qui peuplent le littoral voisin », avec toutefois quelques particularités liées à la présence d'espèces lithophages, « qui jouent un rôle dans l'érosion du platier », et de *Leymus arenarius* (élyme des sables), « graminée fixatrice des sables dunaires qui bénéficie d'une protection au niveau national ».

**Extraits de la fiche BNO 0300 de l'inventaire national du patrimoine géologique éditée en 2010 (Annexe) :**

L'intérêt géologique principal est paléontologique avec une « grande richesse en fossiles, notamment de remarquables récifs à spongiaires dans un parfait état de conservation, ainsi qu'une faune accompagnatrice abondante » et de « rares restes de mammoth et rhinocéros à toison dans les dépôts quaternaires ». Les intérêts géologiques secondaires sont :

- géomorphologique : « présence de blocs erratiques et d'une plage perchée quaternaire »,
- sédimentologique : « bon exemple de compétition entre la sédimentation (mégarides) et le développement des biohermes à spongiaires »,
- stratigraphique : « composante du parastratotype du Bathonien normand ».

### A113 - Réglementation

Le site du Cap Romain étant un espace ouvert et très fréquenté, un certain nombre de règles s'imposent afin que le patrimoine qui a justifié le classement perdure pour les générations futures. Les contraintes réglementaires sont définies dans le décret de création de la réserve naturelle (Annexe). Sont notamment interdits :

- tout prélèvement de matériaux sur le front de falaise et sur l'estran, sauf à des fins scientifiques sous autorisation préfectorale et après avis du comité consultatif de la réserve,
- l'arrachage ou la coupe des végétaux,
- l'accès et la circulation en sommet et sur les flancs de la falaise,
- le camping, les activités de loisir susceptibles de dégrader le milieu naturel, les feux,
- la circulation et le stationnement des véhicules sauf exceptions (pêche maritime professionnelle, services publics, opérations de secours ou de sauvetage).

### A12 - Localisation de la réserve naturelle

Région : Normandie

Département : Calvados (14)

Secteur côtier : Côte de Nacre

Pays : Caen

Communauté de communes : Cœur de Nacre

Communes : Bernières-sur-Mer (14990) et Saint-Aubin-sur-Mer (14750)

La réserve naturelle est située sur le littoral du département du Calvados, à 18 kilomètres au nord-ouest de Caen et à 25 kilomètres au nord-est de Bayeux. Terminaison côtière de la Campagne de Caen, le Cap Romain s'étend sur les communes de Bernières à l'ouest et de Saint-Aubin à l'est (Figure 1).



Localisation de la réserve naturelle sur les côtes de la Manche, en région Normandie



... dans le département du Calvados



... sur les communes de Bernières-sur-Mer (14990) et de Saint-Aubin-sur-Mer (14750)

### A13 - Gestion de la réserve naturelle

De 1986 à 2019, la gestion de la réserve naturelle a été confiée à trois organismes : l'Université de Caen Basse-Normandie, l'Association de gestion de la réserve naturelle géologique de la falaise du Cap Romain, devenue l'Association Patrimoine Géologique de Normandie (APGN) en 2008, à la suite de la fusion-absorption de l'association de gestion avec l'APGN le 1er novembre 2007 (Tableau 1). Les associations qui ont succédé à l'Université ont toutes été hébergées dans les locaux du Centre de Recherches en Environnement Côtier (CREC) de Luc-sur-Mer jusqu'en 2019.

Le 1<sup>er</sup> janvier 2020, la gestion a été transférée au Conseil départemental du Calvados (Tableau 1), dans la perspective de l'extension de la réserve naturelle à d'autres sites géologiques littoraux d'ici 2022. L'arrêté préfectoral de composition du comité consultatif et la convention de gestion de 2020 sont fournis en annexe.

Les grandes étapes de l'histoire de la réserve naturelle sont décrites dans le Tableau 2.

**Tableau 1 : gestion de la réserve naturelle de 1986 à 2020**

| Gestionnaire                                                                                                                                                                                      | Convention de gestion    | Comité consultatif                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Université de Caen Basse-Normandie, représentée par le Centre de Recherches en Environnement Côtier (CREC)<br>Directeur(trice)s : J. Genet, P. Le Gall, C. Larssonneur, J. Avoine, M.-P. Chichery | 21/01/1986               | AP du 18/04/1985<br>Modifié le 21/11/1988                         |
| Association de Gestion de la Réserve Naturelle de la Falaise du Cap Romain – Président : J. Avoine                                                                                                | 12/06/2002               | AP du 22/08/2003<br>Renouvelé le 15/11/2006                       |
| Association Patrimoine Géologique de Normandie (APGN)<br>Président : J. Avoine                                                                                                                    | 09/05/2008<br>13/06/2016 | AP du 25/11/2009<br>Renouvelé le 03/12/2012, en 2015 et nov. 2018 |
| Département du Calvados, direction de l'environnement et des milieux naturels (DEMN)                                                                                                              | 18/02/2020               | AP 2020                                                           |

*AP : arrêté préfectoral*

**Tableau 2 : historique de la gestion de la réserve naturelle de 1985 à 2020**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1984 | Premier comité consultatif de la réserve naturelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1985 | Mise en place de deux panneaux d'information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1986 | <u>Convention de gestion avec l'Université de Caen représentée par le CREC</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1988 | Début de réalisation des cinq épis<br>Mise en place d'une exposition permanente à l'office de tourisme de Saint-Aubin                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1990 | Début des animations estivales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1991 | Avant-projet de travaux de protection de la réserve présenté par un architecte paysagiste                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1994 | Visite de la réserve par les membres de la commission patrimoine géologique de RNF qui déplorent l'absence de gestion et préconisent un ensemble de travaux pour réhabiliter le site                                                                                                                                                                                              |
| 1998 | <b>Classement en ZNIEFF II « Platier rocheux du plateau du Calvados »</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2002 | <u>Convention de gestion avec l'association de gestion de la RNG de la falaise du Cap Romain</u><br>Création d'un poste de garde animatrice                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2003 | Acquisition du Géorium (chantier de fouille reconstitué)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2004 | Commissionnement police de la nature de la garde animatrice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2005 | Mise en place des panneaux réglementaires<br>Début de l'entretien des parcelles en sommet de falaise                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2006 | <b>Approbation du plan de gestion 2005-2009 (n°1)</b><br><b>Classement de la réserve naturelle parmi les Aires Marines Protégées (AMP)</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2007 | Fusion absorption de l'association de gestion de la RNG avec l'APGN<br>Début des travaux de sécurisation de la réserve naturelle                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2008 | <u>Convention de gestion avec l'APGN</u><br>Mise en place des panneaux d'information et d'interprétation                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2009 | Transformation du poste de garde animatrice en poste de conservatrice<br><b>Création de la zone de préemption départementale du Cap Romain (ENS)</b>                                                                                                                                                                                                                              |
| 2010 | <b>Classement à l'Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)</b><br>Evaluation du plan de gestion 2005-2009 (validation fin 2011)<br>Acquisition d'un véhicule de service                                                                                                                                                                                                |
| 2011 | Rédaction du plan de gestion 2013-2017 (validation en mars 2013)<br>Préemption par le CD14 de l'unique parcelle bâtie sur la réserve                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2012 | Début de la réalisation de la carte géologique de la réserve naturelle<br>Projet d'extension de la réserve naturelle retenu dans le cadre de la SCAP                                                                                                                                                                                                                              |
| 2013 | <b>Approbation du plan de gestion 2013-2017 (n°2)</b><br>Renfort salarié estival                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2014 | 1 <sup>ère</sup> année du balisage maritime estival de la réserve naturelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2015 | Début de l'étude des formations superficielles de la falaise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2016 | Organisation d'un chantier bénévole en partenariat avec le CEN Normandie Ouest                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2017 | Création d'une base de données partagée avec le MNHN (Brachiopodes)<br>Début de la concertation sur la sécurisation de la falaise<br>Signalisation routière de la réserve naturelle<br>Pose de la table de lecture en pierre et du dernier panneau d'interprétation                                                                                                               |
| 2018 | <b>Extension de la réserve naturelle actée dans le plan biodiversité du Ministère (MTES)</b><br>Evaluation du plan de gestion 2013-2017 (validation en décembre 2018)<br>Début de la création d'une collection paléontologique<br>Inauguration des aménagements de la réserve naturelle (aire d'information, panneaux)<br>Consultation du CSRPN sur la sécurisation de la falaise |
| 2019 | Synthèse sur le patrimoine géologique du projet d'extension de la RN<br>Concertation sur le transfert de la gestion au CD14<br>Rédaction du plan de gestion 2020-2024 (n°3)                                                                                                                                                                                                       |
| 2020 | <u>Convention de gestion avec le Conseil départemental du Calvados</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### A14 - Limites administratives et superficie de la réserve naturelle

La réserve naturelle comporte une partie marine de 23 hectares et une partie terrestre de 0,85 hectare. Elle couvre 460 mètres de linéaire côtier, dont 240 mètres sur Bernières-sur-Mer et 220 mètres sur Saint-Aubin-sur-Mer. La partie nord de la réserve, sur le domaine public maritime, correspond à une bande de 500 mètres de large vers la mer, à partir de la limite des hautes eaux. La partie sud représente une étroite bande végétalisée en domaine urbain, limitée à l'ouest par la cale du Cap Romain (Bernières) et à l'est par la terminaison de la digue de Saint-Aubin.

Les limites de la réserve sont définies dans le décret de création de 1984 (Annexe). Les articles concernés sont transposés dans le Tableau 3 et Tableau 4 pour être mis en correspondance avec les évolutions du cadastre. Le plan cadastral est fourni en Annexe.

La réserve naturelle compte 27 parcelles (15 sur Bernières, 12 sur Saint-Aubin), dont 8 parcelles incluses en partie seulement dans le périmètre protégé (partie nord). Sur les 19 parcelles entières (en gras dans le Tableau 3), 7 ont une surface inférieure à 100 m<sup>2</sup>, 11 entre 100 et 300 m<sup>2</sup> et 1 seule fait plus de 1000 m<sup>2</sup>. La parcelle AC450 située à la limite communale par exemple, est une parcelle résiduelle de 11 m<sup>2</sup> destinée à disparaître avec le recul de la falaise.

Rq. : les données de surface, issues du cadastre et de la délibération du Conseil départemental dans le cadre de la création de la zone de préemption du Cap Romain, nécessitent d'être actualisées afin de prendre en compte le recul de la falaise.

**Tableau 3 : parcelles classées en réserve naturelle et correspondance des cadastres**

| Cadastre 1984  | 2000       | 2020 | Surface (m <sup>2</sup> )      | Parties concernées d'après le décret de 1984                                                                                                                                                                                             |
|----------------|------------|------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Section B3     | Section AE |      | Commune de Bernières-sur-Mer   |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 630            | 50         |      | 205                            | Parcelles entières<br><br>(AE43 : ancien chemin privé)                                                                                                                                                                                   |
| 631            | 51         |      | 173                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 635            | 54         |      | 120                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 636            | 55         |      | 116                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 640            | 58         |      | 181                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 641            | 59         |      | 181                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 910            | 42         |      | 155                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 983            | 47         |      | 295                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1081-1082      | 33         |      | 247                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1083           | 34         |      | 1041                           |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1371-1372-1373 | 43         |      | 18                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1374           | 46         |      | 254                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1084           | 41         |      | 253                            | A l'exclusion de la partie bâtie (parcelle entière après réhabilitation en 2012)                                                                                                                                                         |
| 638            | 57         |      | 74                             | Partie nord sur une bande de 4 m à partir de la route du Castel (C.V.O. n°5) (actuel chemin du Cap Romain)                                                                                                                               |
| 643            | 60         |      | 160                            |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Section AB     | Section AC |      | Commune de Saint-Aubin-sur-Mer |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 45             | 96         | 450  | 11                             | Parcelles entières                                                                                                                                                                                                                       |
| 46             | 95         | 451  | 93                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 42             | 97         | 452  | 37                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                | 2          | 482  | 39                             | (Parcelles entières après division parcellaire)                                                                                                                                                                                          |
| 59             | 397        | 481  | 22                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 58             | 112        | 465  | 27                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                | 4          |      | A préciser                     | Partie nord sur une bande de 4 m à partir de la rue du Castel (C.V.O. n°8) (rue disparue avec le recul de la falaise hormis au niveau de la parcelle AC1)                                                                                |
| 2              | 396        |      | A préciser                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3              | 6          |      | A préciser                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 41             | 1          |      | A préciser                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 43             | 3          |      | A préciser                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4              | 7          |      | A préciser                     | Partie nord limitée au sud par une ligne droite reliant son angle nord-est à un point situé sur la parcelle n°3 (actuelle parcelle AC6), à dix mètres au sud de la rue du Castel (C.V.O. n°8) (rue disparue avec le recul de la falaise) |

**Tableau 4 : chemin et DPM classés en réserve naturelle et correspondance des cadastres**

| Cadastre 1984                   | 2000                | 2012                       | Parties concernées d'après le décret                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C.V.O. n°8<br>(rue du Castel)   | Chemin<br>du Castel | Chemin<br>du Cap<br>Romain | <i>De l'extrémité du chemin des Mouliers</i> (actuelle brèche des Acadiens) <i>à la limite communale</i><br>(chemin disparu avec le recul de la falaise hormis au niveau de la parcelle AC1)                                                                                                 |
| C.V.O. n°5<br>(route du Castel) |                     |                            | <i>Depuis la limite communale jusqu'au droit de la limite ouest de la parcelle 1081</i> (actuelle parcelle AE33)                                                                                                                                                                             |
| Domaine Public Maritime (DPM)   |                     |                            | <i>Partie du DPM correspondant à une bande de 500 mètres de large vers la mer, à partir de la limite des hautes eaux, depuis l'extrémité de la digue ancienne de Saint-Aubin jusqu'au chemin perpendiculaire au rivage situé en limite de la parcelle 1081</i> (actuelle cale du Cap Romain) |

C.V.O. : chemin vicinal biodiversité

Plusieurs imprécisions ont été relevées dans le décret de création de la réserve (Tableau 5).

**Tableau 5 : imprécisions du décret de création de la réserve naturelle concernant les limites du site**

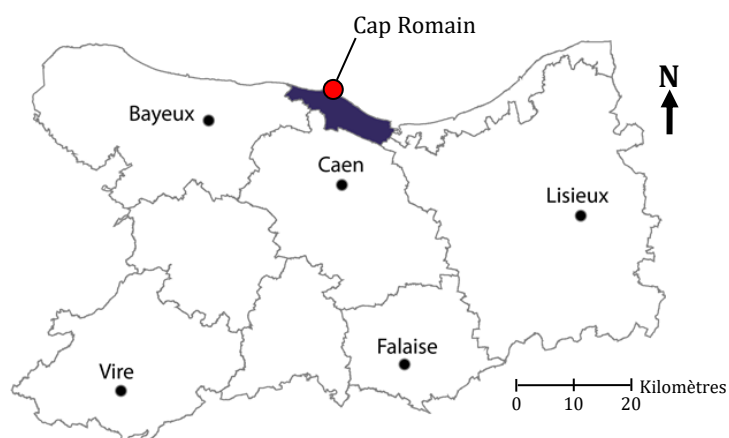
| Imprécisions                                                                                                                    | Commentaires                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sur la portion du chemin du Cap Romain classée RN sur SASM                                                                      | Classement de la portion du chemin entre la limite communale et la brèche des Acadiens                |
| Sur la limite sud de la RN définie à partir du chemin du Cap Romain sur SASM (chemin disparu le long des parcelles AC452 à AC6) | Difficulté supplémentaire liée à la subdivision des parcelles AC 2/452 et AC 4/465 entre 1984 et 2000 |
| Sur la limite ouest de la RN sur le DPM définie « jusqu'au chemin perpendiculaire au rivage »                                   | Cale d'accès à la mer exclue d'après le plan annexé au décret de création de la RN                    |
| Sur la jonction entre la limite est et la limite sud de la RN définie « depuis l'extrémité de la digue ancienne de SASM »       | Extrémité ouest de la digue de SASM incluse dans la RN                                                |

*RN : réserve naturelle, BSM : Bernières-sur-Mer, SASM : Saint-Aubin-sur-Mer*

## A15 - Cadre socio-économique général

### A151 - Organisation administrative du territoire

La réserve naturelle est située sur la Côte de Nacre, importante zone touristique au nord de l'agglomération caennaise (Figure 2). La Côte de Nacre s'étend sur environ 20 kilomètres entre Courseulles-sur-Mer à l'ouest et Ouistreham à l'est.



**Figure 2 : carte de localisation de la Côte de Nacre et de son arrière-pays dans le département du Calvados (Calvados Tourisme)**

La falaise du Cap Romain constitue, avec le marais de La Rive et la zone duniaire du Platon à l'ouest, une parenthèse naturelle sur le littoral urbanisé des communes de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer, deux stations balnéaires très fréquentées (Figure 3 et Tableau 6). La population, proche de 1000 habitants par commune en 1968, a franchi les 2000 habitants au début des années 2000.



Figure 3 : photo de l'urbanisation littorale de la Côte de Nacre (L. Baillet 2014)

Tableau 6 : description des communes de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer

| Bernières-sur-Mer                                                                                                                                                                                                                                 | Saint-Aubin-sur-Mer                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Population : 2 348 habitants<br>Surface : 766 ha<br>PLU-AVAP approuvé le 23/05/2019<br><i>PLU (Plan Local d'Urbanisme) AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine)</i>                                                       | Population : 2 342 habitants<br>Surface : 303 ha<br>Modification n°2 du PLU soumise à consultation publique en septembre 2019                                                                                                                         |
| L'histoire de la commune est marquée par l'existence d'un ancien port et par le débarquement allié en 1944 (secteur Juno Beach). Son patrimoine bâti est riche : église classée, manoir de la Luzerne, châteaux de Bernières et de Quintefeuille. | L'histoire de la commune est également marquée par le débarquement allié en 1944 (secteur Juno Beach). La particularité de son patrimoine réside dans l'existence de passages et venelles qui relient les villas de la digue aux maisons de pêcheurs. |

Données : communauté de communes Cœur de Nacre et tresordregions.mgm.fr

Les communes de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer font partie de la communauté de communes Cœur de Nacre qui compte 12 communes (Figure 4). Les communes de Courseulles-sur-Mer et de Reviers ont été intégrées en 2017.

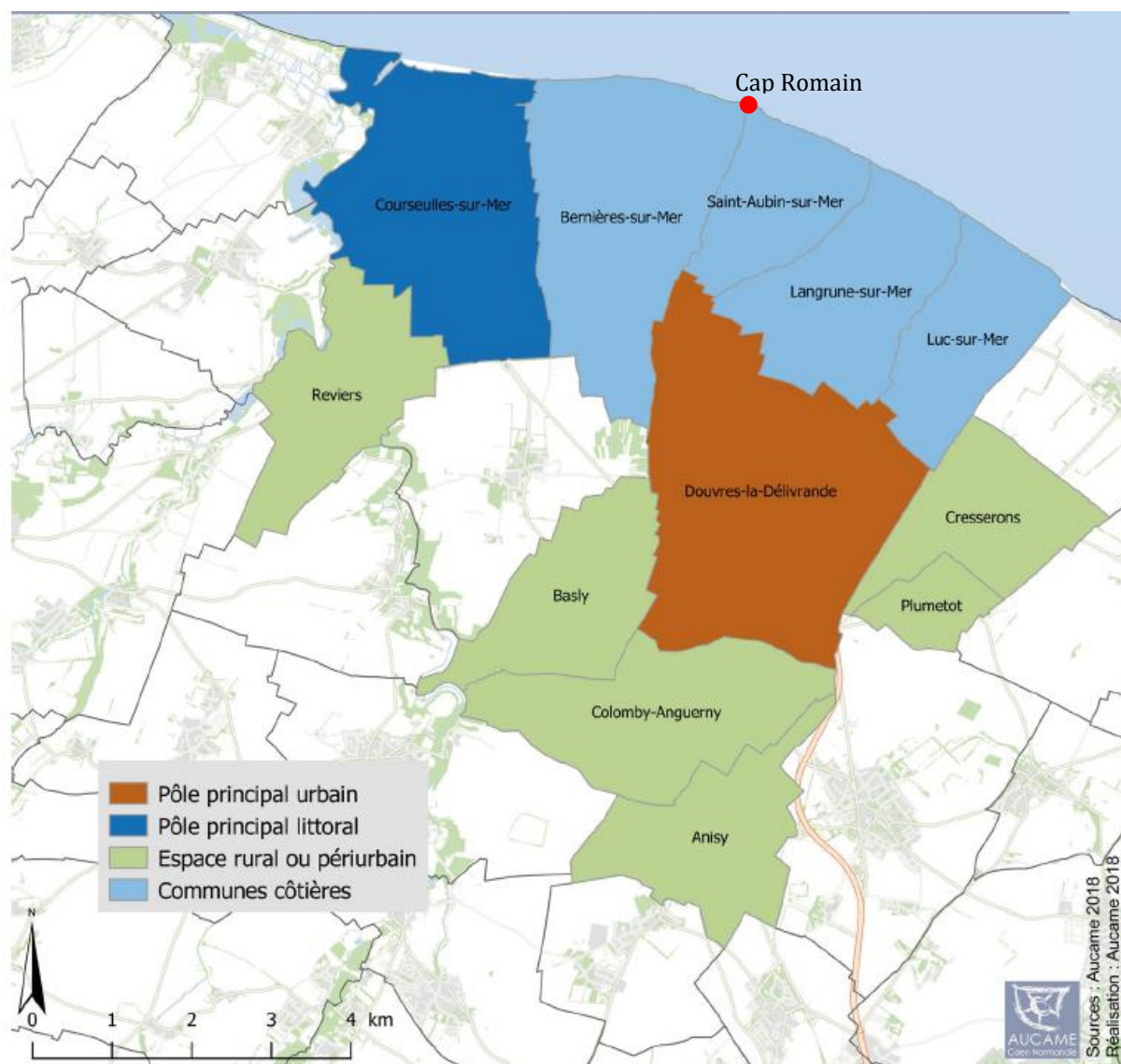


Figure 4 : carte de l'armature urbaine de la communauté de communes Cœur de Nacre (Aucame, 2018)

#### A152 - Régime foncier et infrastructures

La réserve naturelle s'étend sur 23 hectares en domaine public maritime (DPM) et 0,85 hectares en domaine terrestre. La partie marine est gérée par l'Etat. Des concessions de plage sont accordées aux communes de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer sur une période de 12 ans. Les communes assurent la gestion des activités balnéaires sur la plage en conséquence. Néanmoins les services de l'Etat (DDTM) restent compétents concernant les autorisations de circuler sur le DPM pour les véhicules motorisés et les autorisations d'occupations temporaires ponctuelles, ces autorisations ne relevant pas des concessions de plage. La réserve naturelle est encadrée à l'est et à l'ouest par deux chenaux de navigation, le chenal ouest et sa zone de stationnement ayant été créée en 2015 par (arrêté préfectoral du 20/07/2015) (Figure 5).



La partie terrestre est soumise à deux régimes fonciers, privé et public. Elle est subdivisée en 27 parcelles, dont 7 parcelles acquises par le Conseil départemental (CD14)<sup>1</sup>, 3 parcelles appartenant aux communes, 17 parcelles privées, et comporte un chemin vicinal ordinaire coupé par l'érosion littorale sur Saint-Aubin-sur-Mer. A ce découpage s'ajoutent des terrains non cadastrés, qui correspondent au tracé résiduel de l'ancien chemin sur Saint-Aubin, à des parcelles résiduelles et au parking de la rue de Verdun (Figure 6). Les surfaces correspondantes sont indiquées dans le Tableau 7. Le régime foncier public, réparti entre Bernières-sur-Mer, Saint-Aubin-sur-Mer et le CD14, atteint 50 % de la surface terrestre en 2019 (Figure 7).

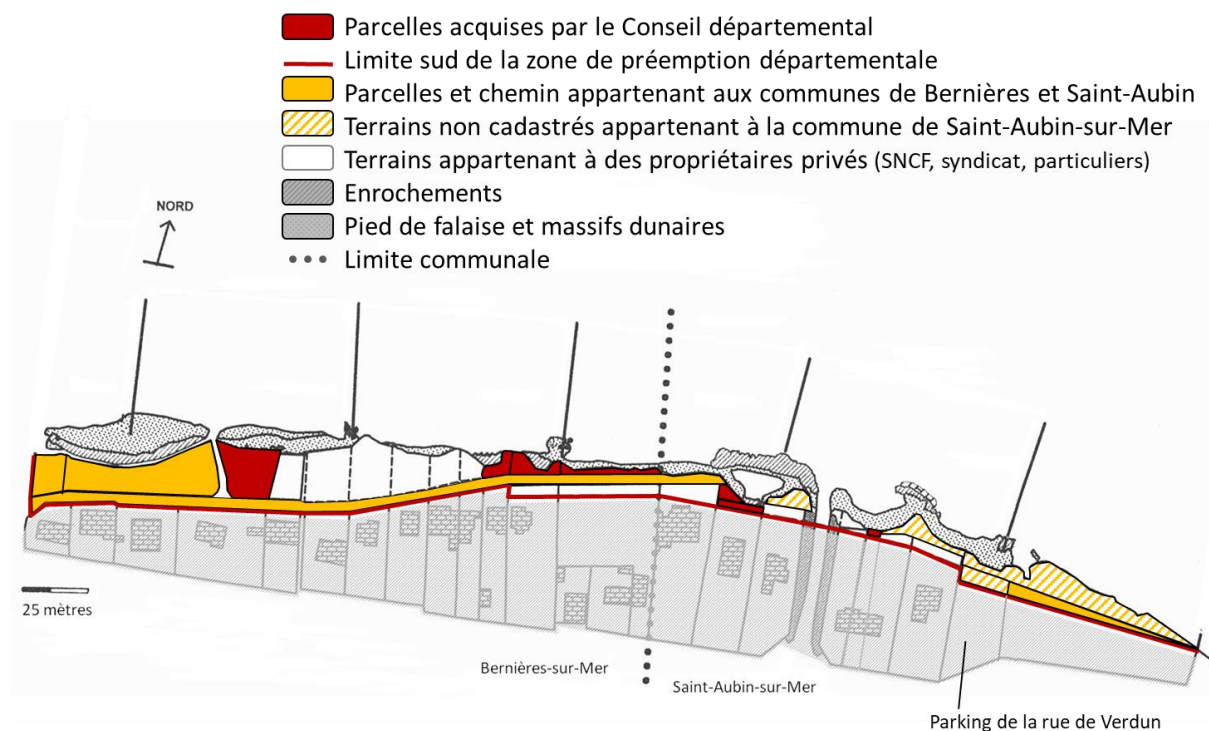


Figure 6 : régime foncier du sommet de falaise de la réserve naturelle en 2019

Tableau 7 : répartition du foncier de la réserve naturelle en 2019

| Propriétaire                                | Surface (m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------|---------------------------|
| Etat (DPM)                                  | 230000                    |
| Particuliers, syndicat, SNCF (18 parcelles) | 4222                      |
| BSM (2 parcelles, chemin)                   | 2260                      |
| SASM (parkings, bord de falaise)            | 1189                      |
| CD14 (7 parcelles)                          | 829                       |

CD14 : Conseil Départemental du Calvados

BSM : Bernières-sur-Mer – SASM : Saint-Aubin-sur-Mer

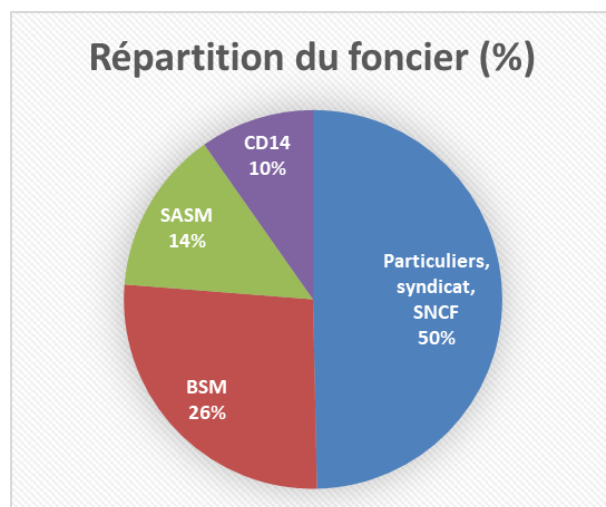


Figure 7 : répartition du foncier de la réserve naturelle en 2019

<sup>1</sup> Une parcelle supplémentaire est en cours d'acquisition en 2019

Le régime foncier des parcelles en sommet de falaise est détaillé dans le Tableau 8. Le chemin du Cap Romain à Bernières-sur-Mer est une voie communale publique. Le plan cadastral et la liste des propriétaires sont fournis en Annexe. Le gestionnaire entretient les parcelles de la commune de Bernières, du Conseil départemental, ainsi que trois parcelles privées à la demande des propriétaires (carte des unités de gestion en Annexe).

**Tableau 8 : régime foncier des parcelles en sommet de falaise**

| Parcelle                                         | Statut | Propriétaire                     |
|--------------------------------------------------|--------|----------------------------------|
| <b>Section AE : commune de Bernières-sur-Mer</b> |        |                                  |
| 33                                               | Public | Commune de Bernières             |
| 34                                               |        |                                  |
| 41                                               | Public | Conseil Départemental            |
| 59                                               |        |                                  |
| 42                                               | Privé  | Propriétaire riverain            |
| 43                                               | Privé  | Syndicat de propriétaires        |
| 46                                               | Privé  | Propriétaire riverain            |
| 47                                               | Privé  | Propriétaire non riverain (bail) |
| 50                                               | Privé  | Propriétaire riverain            |
| 51                                               | Privé  | Propriétaire riverain            |
| 54                                               | Public | Conseil Départemental            |
| 55                                               |        |                                  |
| 57 (bâtie)                                       | Privé  | Propriétaire riverain            |
| 58                                               | Public | Conseil Départemental            |
| 60 (bâtie)                                       | Privé  | SNCF                             |

| Parcelle                                           | Statut | Propriétaire                 |
|----------------------------------------------------|--------|------------------------------|
| <b>Section AC : commune de Saint-Aubin-sur-Mer</b> |        |                              |
| 1 (bâtie)                                          | Privé  | Propriétaire riverain        |
| 451                                                |        |                              |
| 450                                                | Privé  | Propriétaire non riverain    |
| 482                                                | Public | Conseil Départemental        |
| 452                                                |        |                              |
| 3 (bâtie)                                          | Privé  | SCI Villa romaine (location) |
| 4 (bâtie)                                          | Privé  | Propriétaire riverain        |
| 465                                                |        |                              |
| 481                                                | Public | Conseil Départemental        |
| 396 (bâtie)                                        | Privé  | Propriétaire riverain        |
| 6 (bâtie)                                          | Privé  | Propriétaire riverain        |
| Entre 6 et 7 (parking)                             | Public | Commune de Saint-Aubin       |
| 7 (bâtie)                                          |        |                              |



La servitude de passage des piétons sur le littoral (Art. L121-31 du code de l'urbanisme) n'est pas appliquée au Cap Romain en raison du recul de falaise. Le tracé du sentier du littoral est présenté sur la Figure 8.

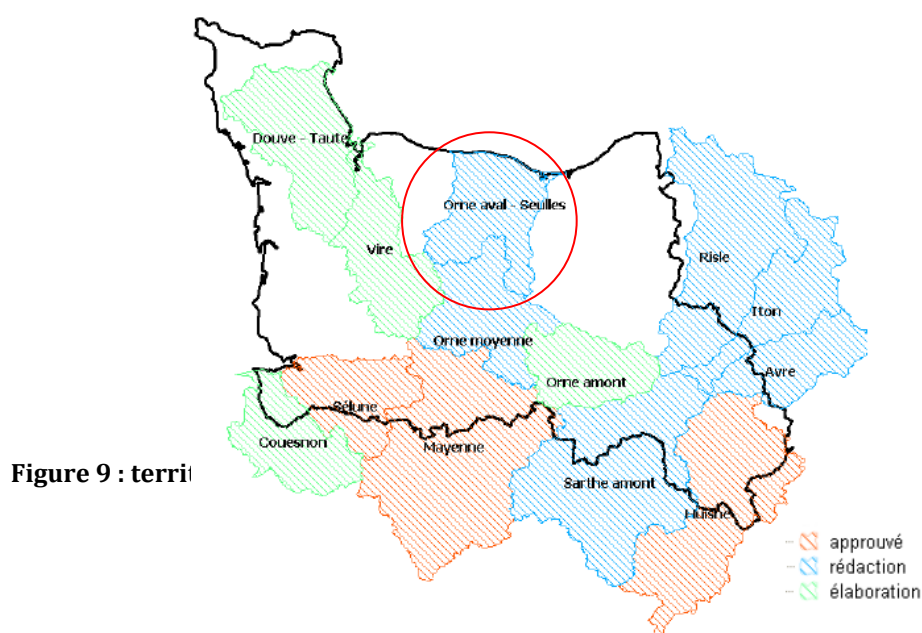
**Figure 8 : tracé du sentier du littoral au sud de la réserve naturelle (Cerema, données 2016)**

#### **A153 - Exploitation de la ressource en eau et maîtrise de l'eau**

La gestion de la ressource en eau est assurée à l'échelle du bassin Seine-Normandie et de l'unité Orne aval – Seules dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) (Figure 9). Le SAGE a été approuvé en octobre 2006 par la commission locale de l'eau Orne aval – Seules (révision tous les six ans). Le territoire comprend environ 700 km<sup>2</sup> aval du bassin de l'Orne et les 420 km<sup>2</sup> du bassin de la Seules. Le fleuve Orne reçoit notamment les eaux des deux sous bassins de La Laize et de l'Odon. Le fleuve côtier de la Seules a cinq principaux affluents : la Seullette, la Seulline, le Bordel, la Thue et la Mue. Le schéma directeur (SDAGE) établi à l'échelle du bassin Seine Normandie intègre des dispositions dédiées au littoral et des dispositions de portée plus globale qui bénéficient aussi au littoral. Le littoral est le réceptacle ultime des divers types de pollutions provenant des bassins versants (microbiologiques, azote, phosphore, substances dangereuses...). La plupart des actions conduites sur le bassin pour supprimer ou réduire les apports de polluants par les collectivités, les industriels, ou l'agriculture, contribuent à la protection du littoral.

A l'échelle de la Côte de Nacre, les communes de Courseulles-sur-Mer, Saint-Aubin-sur-Mer et Luc-sur-Mer se sont regroupées en Syndicat mixte d'assainissement en 1989, avec pour objectif la préservation d'une qualité des eaux permettant la baignade en période estivale, ainsi que la salubrité d'un milieu écologiquement très riche, « les rochers du Calvados », gisement naturel de moules. Les trois stations d'épuration du secteur ont fait place à une nouvelle et unique station d'épuration mise en service en décembre 1999. Les rejets sont effectués à 15 mètres de profondeur et à 2,5 kilomètres du littoral, à marée descendante, supprimant ainsi les apports en germes au niveau de la frange littorale.

En ce qui concerne les autres rejets côtiers (ruisseaux, eaux pluviales, eaux des marais), des contaminations microbiologiques sont enregistrées. Les profils de vulnérabilité des plages indiquent un risque de pollution provenant de Saint-Aubin : débordement du réseau, rejet pluvial et mauvais branchements. La qualité bactériologique des eaux de baignade évolue depuis 2008 vers des niveaux classés bon à excellent, les résultats à Saint-Aubin ayant rattrapés ceux de Bernières-sur-Mer en 2013 (profils de vulnérabilité des plages en Annexe). De 2014 à 2017, le classement des eaux de baignade est toujours de bonne qualité à Bernières et Saint-Aubin (Annexe). La Côte de Nacre reste vulnérable vis-à-vis des rejets côtiers et présente une qualité des eaux côtières liée aux conditions météorologiques.



## A16 - Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel

### 1998 : ZNIEFF continentale de type 2 « Platier rocheux du plateau du Calvados » (n° national 250008451 et n° régional 00670000)

La partie marine de la réserve naturelle est incluse depuis 1996 dans une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), correspondant au Platier rocheux du plateau du Calvados. Ce territoire de 1 523,96 hectares est réparti sur neuf communes, de Courseulles-sur-Mer à Hermanville-sur-Mer. Il est constitué d'un vaste platier rocheux et du littoral attenant, scindé en deux entités distantes de trois kilomètres (Annexe). Il s'agit d'un platier rocheux à dominance de moules et d'algues brunes recouvert par intermittence par des aplats de sables fins dans un système à hydrodynamisme modéré.

### 2006 : AIRE MARINE PROTEGEE (AMP)

Selon l'article L334-1 du code de l'environnement, entré en application en octobre 2006, les aires marines protégées comprennent les réserves naturelles ayant une partie maritime, prévues à l'article L332-1. La falaise du Cap Romain présentant 96 % de sa surface en domaine maritime, elle est devenue AMP en 2006. La façade Manche-Mer du Nord comporte sept autres réserves naturelles marines (Figure 10).

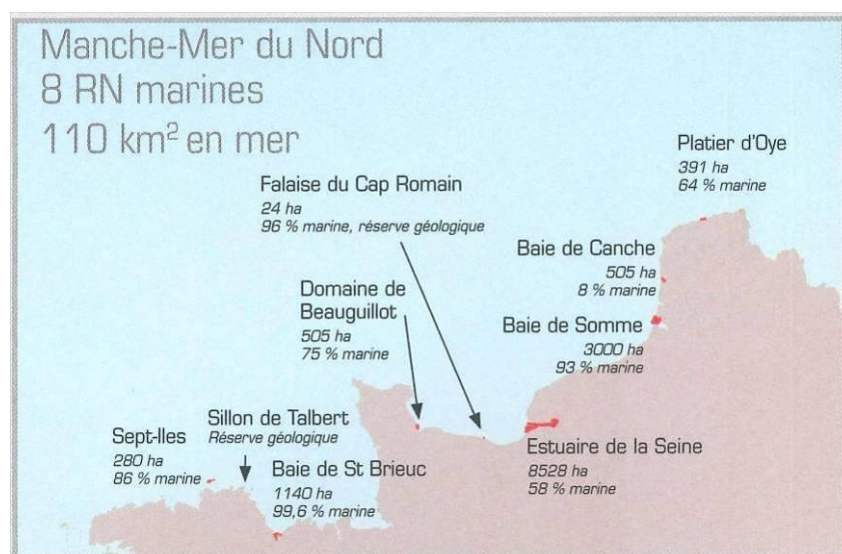


Figure 10 : carte des huit réserves naturelles marines de la Manche-Mer du Nord (RNF, 2012)

### 2008 : CLASSEMENT AU TITRE DES COQUILLAGES

La réserve naturelle est comprise dans un périmètre classé au titre des coquillages. Il s'agit de la zone de production 14-070 classée B (arrêté préfectoral 07/2008 modifié) au niveau sanitaire. Cette zone de production est comprise entre la cale de descente à la mer du club de voile de Colleville-Montgomery et le poste SNSM de Bernières-sur-Mer.

Par conséquent, les coquillages non fouisseurs (moules et huîtres) sont classés B et ne peuvent être ramassés par les pêcheurs plaisanciers qu'à condition que la zone de production soit ouverte, par arrêté préfectoral, à la pêche à pied professionnelle (réglementation par décret).

En revanche, les coquillages fouisseurs (coques, palourdes, couteaux, tellines, vernis...) ne font pas l'objet d'un classement sanitaire. La pêche est donc libre à titre de loisir. Il en est de même pour les gastéropodes (bulots, bigorneaux) et les échinodermes (oursins). Les coquillages fouisseurs sont soumis à un quota maximum de cinq kilos par personne et par marée d'après l'arrêté préfectoral n°196/2004 portant réglementation de l'exercice de la pêche à pied de loisir dans le Calvados.

## 2009 : ESPACE NATUREL SENSIBLE DU DEPARTEMENT (ENS)

Dans le cadre de sa politique des espaces naturels sensibles (ENS), le Conseil départemental du Calvados (CD14) a délibéré en faveur de la création d'une zone de préemption départementale sur la partie terrestre de la réserve naturelle en février 2009 (Figure 11). Cette décision a obtenu au préalable l'approbation de la DREAL et des communes de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer. La surface concernée représente 4323 m<sup>2</sup> et a été définie en concertation avec le gestionnaire.

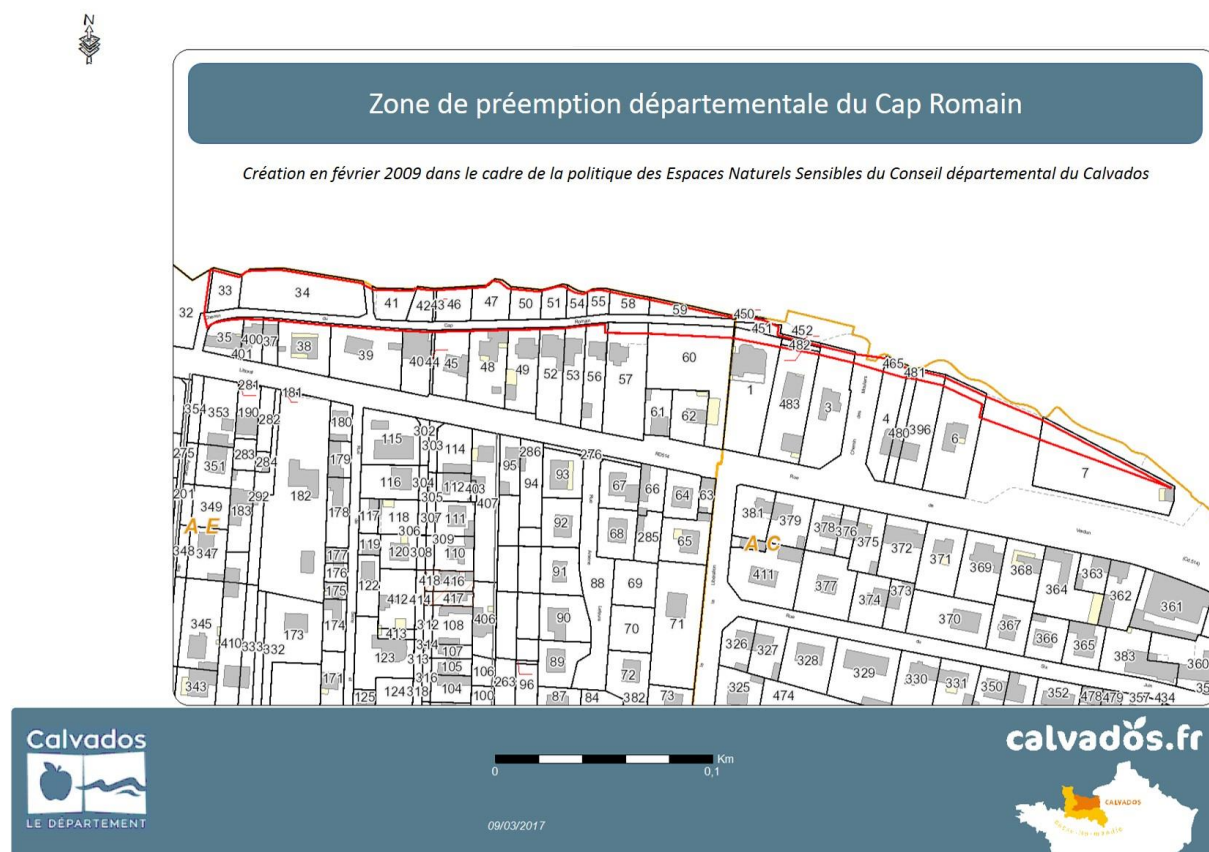


Figure 11 : délimitation de la zone de préemption départementale sur la partie terrestre de la réserve naturelle (CD14, 2009)

## 2010 : INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE GEOLOGIQUE (INPG)

L'inventaire du patrimoine géologique du département du Calvados (156 sites), réalisé par l'APGN, s'est achevé en juin 2010. La fiche descriptive du Cap Romain, validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et le Conseil National de la Protection de la Nature (CNP), indique une note de 37 sur 48. Cette note, qui correspond à l'estimation de la valeur patrimoniale du site, prend en compte sept critères : intérêt géologique principal, intérêt géologique secondaire, intérêt pédagogique, intérêt pour l'histoire de la géologie, rareté du

site, état de conservation et intérêt annexe. La note, ensuite convertie en étoiles, classe le Cap Romain parmi les sites majeurs de l'inventaire national (trois étoiles). La note attribuée pour la rareté du patrimoine confirme sa portée internationale (fiche BNO 0300 en Annexe).

### **2019 : MODIFICATIONS DES PLANS LOCAUX D'URBANISME DES COMMUNES (PLU)**

La réserve naturelle est intégrée dans les plans locaux d'urbanisme en tant que « réserve naturelle, coupure urbaine » sur Bernières-sur-Mer<sup>2</sup> (Nc) et « zone naturelle remarquable » sur Saint-Aubin-sur-Mer (Nr). La partie marine sur Bernières est en « zonage marin » jusqu'à 12 miles (Nm). L'aire de pique-nique de La croisette, devenue l'esplanade Nan Red en 2019, est classée en « zone naturelle » (N). L'emplacement n°11, défini à l'intérieur de la parcelle AE60 (zone urbaine UB), est réservé à l'aménagement des abords et accès de la réserve naturelle (Annexe).

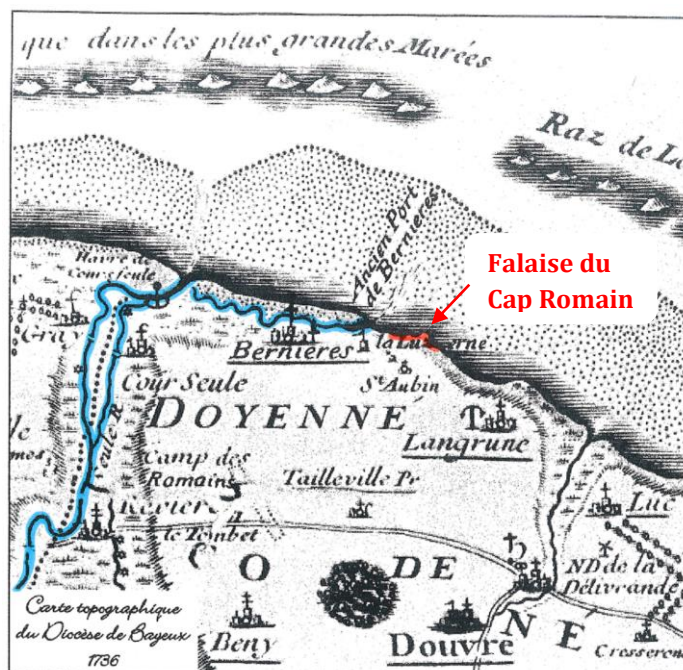
---

<sup>2</sup> PLU-AVAP de Bernières-sur-Mer approuvé le 23/05/2019, modification n°2 du PLU de Saint-Aubin soumise à consultation publique en septembre 2019.

## A17 - Evolution historique de l'occupation du sol

### A171 - De l'époque gauloise au Moyen-âge

L'histoire du site révèle que le Cap Romain est occupé depuis l'époque gauloise. Les vestiges d'un temple gaulois ont effectivement été découverts au sommet de la falaise sur Saint-Aubin-sur-Mer.



Mer. A ce temple ont succédé un camp romain, une villa gallo-romaine accompagnée d'un fanum et d'un balnéaire, puis un cimetière mérovingien. Pour finir, un bâtiment aux murs imposants a été construit sur Bernières-sur-Mer. Assimilé au fort du Castel, il aurait servi à la surveillance des côtes et en particulier de l'embouchure de la Seulles. L'embouchure était alors localisée à l'ouest de la réserve naturelle et desservait l'ancien port de Bernières, jusqu'au début du XVII<sup>e</sup> siècle (Figure 12).

**Figure 12 : carte topographique représentant le Cap Romain à l'embouchure de la Seulles en 1736**

### A172 - Au début du XIX<sup>e</sup> siècle

La carte topographique du canton datée de 1841 ne montre aucune construction sur le Cap Romain. Le site est alors uniquement traversé par un chemin vicinal qui relie Courseulles-sur-Mer à « Saint-Aubin ».

### A173 - De la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à la Seconde Guerre mondiale

La construction d'une ligne de chemin de fer, qui relie Caen à la mer entre 1875 et 1876<sup>3</sup>, favorise l'urbanisation du littoral. La mode des « bains de mer » est créée, donnant naissance aux stations balnéaires de Saint-Aubin-sur-Mer et de Bernières-sur-Mer. Les villages se développent vers la mer au détriment du cordon dunaire de Bernières à l'ouest de la réserve naturelle. Deux digues sont construites en front de mer de chaque côté de la falaise, à l'est de l'actuelle batterie sur Saint-Aubin et à l'ouest de l'actuelle aire de pique-nique sur Bernières. La digue de Saint-Aubin est prolongée vers l'ouest par un mur appuyé contre la falaise au niveau de l'actuel point de vue. Un autre mur, aujourd'hui disparu, est dressé au niveau de l'actuel épi est. Une partie de la falaise, masquée aujourd'hui, est encore visible à l'extrémité de la digue. La digue de Bernières est prolongée quant à elle vers l'est par une petite digue en maçonnerie<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Arrêt de l'exploitation de la ligne au début des années 50.

<sup>4</sup> Digue représentée sur les plans des ouvrages de défense contre la mer de Bernières-sur-Mer de 1939 et 1947

L'urbanisation commence à s'étendre au sommet de falaise. Le plan topographique de 1946, complété à l'aide de documents anciens, indique l'emplacement des constructions avant la Seconde Guerre mondiale. La partie est de la réserve naturelle sur Saint-Aubin comporte sept constructions et la partie ouest sur Bernières, dix constructions, dont l'actuel préau appartenant à Réseau Ferré de France. Le chemin vicinal devient une rue carrossable à l'est de l'actuelle brèche des Acadiens. Il est alors nommé rue du Castel sur Saint-Aubin. Le reste du chemin est un sentier accidenté au tracé aléatoire. Cette configuration a l'avantage de pouvoir adapter le tracé du chemin au recul de la falaise.

#### *A174 - De la Seconde Guerre mondiale aux années 70*

En 1947, le sommet de falaise ne comporte qu'une seule construction sur Saint-Aubin-sur-Mer, les maisons ayant fait place à des fortifications allemandes et à des réseaux souterrains. A Bernières-sur-Mer, huit constructions sont visibles dont l'actuel préau sur la parcelle AE60, ainsi que des ruines à l'extrémité ouest de la réserve naturelle. Le fortin et les restes d'un blockhaus dans l'enrochement arrière sont les seuls vestiges du Mur de l'Atlantique encore existants sur la réserve. La rue du Castel redevient un sentier après les destructions de la Seconde Guerre mondiale. La portion du chemin située à l'ouest de l'actuelle brèche des Acadiens conserve son aspect d'avant-guerre jusque dans les années 64-65, puis son tracé aléatoire est limité par la progression de l'urbanisation en sommet de falaise. Dans les années 80, la portion est du chemin est bordée de chaque côté par des clôtures et une haie.

Un mini-golf et un terrain de pétanque sont aménagés à l'extrémité est de la réserve naturelle dans les années 50, sur des fondations archéologiques mises à jour entre 1942 et 1944. Ils font place à un square et un parking dans les années 70 pour répondre à l'afflux des estivants en bord de mer. Un restaurant, « Le Littoral », est ouvert à l'ouest de la réserve naturelle (parcelle AE40). Au nord, le terrain est utilisé comme terrasse par le restaurant. Sur la parcelle voisine, une maison est construite dans les années 50 (parcelle AE41). Il s'agit de l'unique maison située sur le territoire de la future réserve. Dans les années 70, il ne reste que deux parcelles non bâties au sommet de la falaise. Un aménagement, aujourd'hui disparu, est également visible sur la même figure à l'est de la cale du Cap Romain sur Bernières.

#### *A175 - Des années 80 à aujourd'hui*

Cinq enrochements et cinq épis sont construits (Figure 13) et complétés par un mur de soutènement de la falaise à l'ouest de l'actuelle brèche des Acadiens, zone de fragilité de la falaise due à la présence d'une faille. Les épis datent des années 1989-90 et l'enrochement situé à l'ouest de la brèche des Acadiens est antérieur d'après un plan cadastral des années 80. Ces ouvrages de défense contre la mer représentent une alternative à la jonction des digues-promenades de Saint-Aubin-sur-Mer et de Bernières-sur-Mer prévue à la fin des années 70 pour lutter contre l'érosion.

L'historique de la mise en place de ces ouvrages nécessite des recherches complémentaires pour connaître notamment l'origine des blocs utilisés. Une aire de pique-nique est aménagée ensuite à l'ouest de la réserve naturelle, sur Bernières. Cet espace naturel, qui servait de lieu d'implantation aux cabines de plage, a été remblayé suite à des incursions de la mer. Il est aujourd'hui enroché au nord, clôturé et planté de massifs d'ornementation en périphérie.

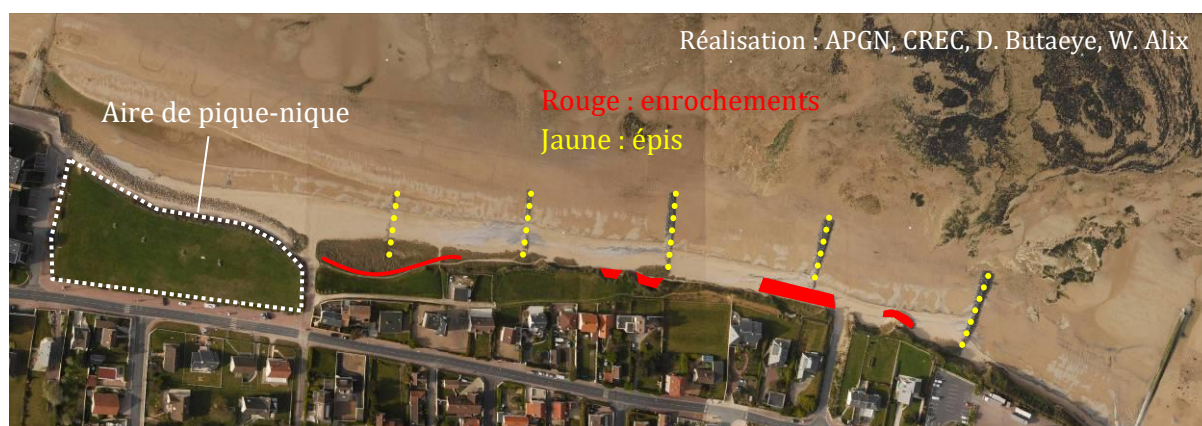


Figure 13 : photo aérienne du Cap Romain (APGN, 2010)

#### A176 – Conclusion sur l'évolution historique de l'occupation du sol

L'histoire du Cap Romain témoigne d'une occupation du site depuis l'époque gauloise et d'une pression anthropique grandissante depuis 150 ans, phénomène généralisé à l'ensemble du littoral. D'abord situé à quelques kilomètres du rivage, le site a abrité un lieu de culte dédié à la déesse-mère, puis un cimetière mérovingien. L'érosion faisant son œuvre, ce site arrière-littoral est devenu un promontoire rocheux surplombant la mer et a formé un cap. Cette configuration, ajoutée à l'emplacement de l'embouchure de la Seulles<sup>5</sup> aux abords immédiats, ont fait évoluer la vocation du Cap Romain vers la défense des côtes. En effet, le site a servi de poste d'observation et de défense contre les envahisseurs dès l'antiquité et encore récemment, pendant la Seconde Guerre mondiale. Au XIX<sup>e</sup> siècle, le sommet de falaise n'est plus qu'un lieu de passage traversé par un chemin vicinal qui relie Courseulles-sur-Mer au hameau de Saint-Aubin-sur-Mer. L'urbanisation grandissante du littoral au XX<sup>e</sup> siècle transforme le paysage. Dans ce contexte, la création de la réserve naturelle a permis de maintenir une parenthèse naturelle dans un paysage fortement anthropisé avec en contrepartie la mise en place d'ouvrages de défense contre la mer. Ces ouvrages jouent un double rôle de défense des constructions en sommet de falaise et de protection du patrimoine géologique, mais ont également pour conséquence de modifier davantage le paysage (Figure 14).



Figure 14 : comparaison d'une carte postale du Cap Romain au début XIX<sup>e</sup> siècle (J. Avoine) et d'une photo récente de la falaise (APGN, 2011)

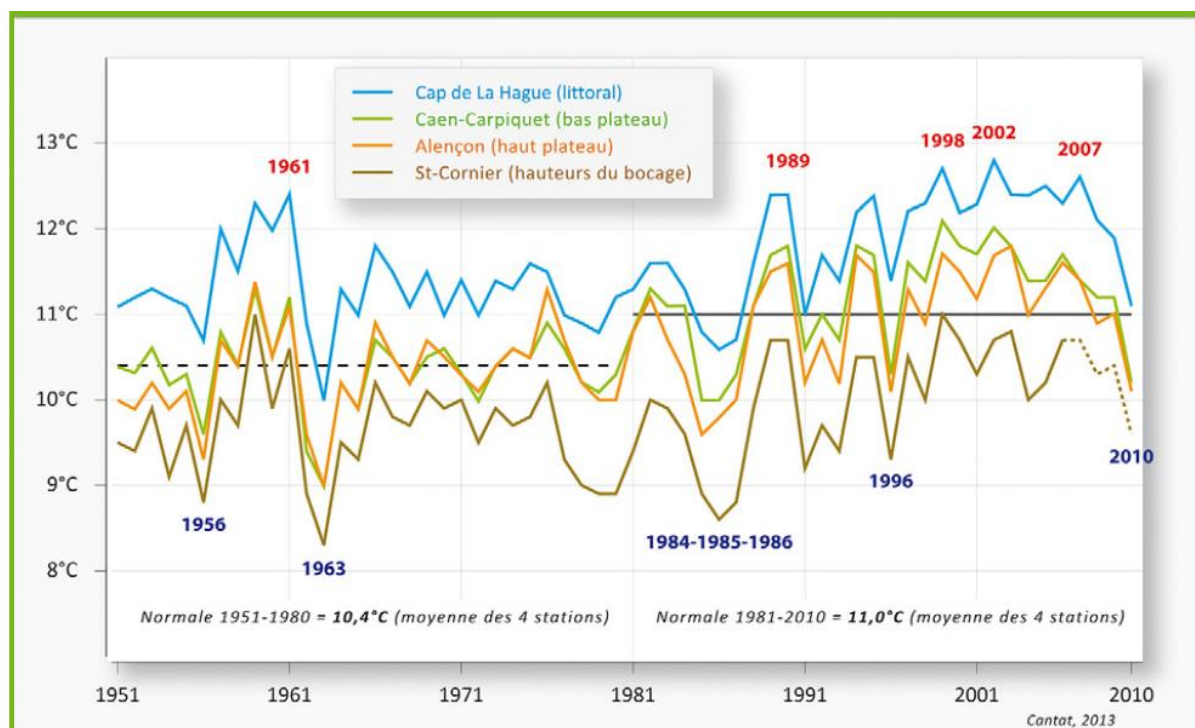
<sup>5</sup> Le cours de la Seulles a été dévié au XVII<sup>e</sup> siècle.

## A2 – Environnement physique

### A21 – Climat et météorologie

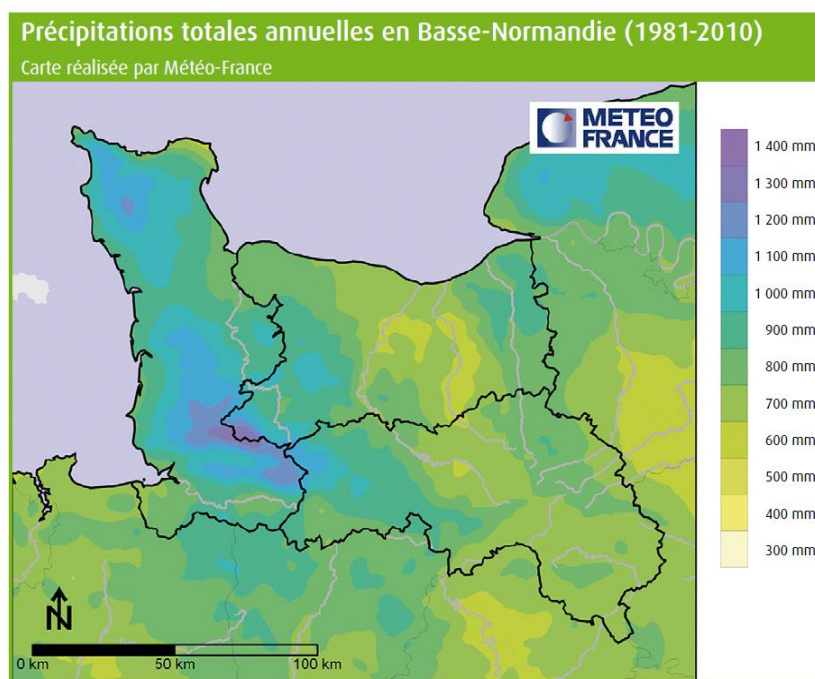
D'après le profil environnemental de Basse-Normandie (2015), le climat normand est sous contrôle océanique avec une dominance des flux d'ouest, la côte du Calvados étant elle exposée aux flux de nord. Le climat côtier s'établit sur une bande de quelques kilomètres de large. L'ambiance climatique y est marquée par la présence de masses d'air constamment chargées d'humidité, pas nécessairement pluvieuses. Les températures subissent ici très fortement l'effet modérateur de la Manche : les hivers sont beaucoup plus doux (gelées très rares) et les étés nettement moins chauds (peu de fortes chaleurs). La Baie de Seine bénéficie d'une position d'abri sauf lors des coups de vent du nord-est. La proximité marine donne au climat son caractère tempéré, mais non dénué d'excès. Les températures et les précipitations sont variables avec le risque que la situation s'inverse totalement d'un mois à l'autre.

La température moyenne annuelle présente des valeurs voisines de 11°C. L'inertie thermique de la mer atténue fortement la rigueur hivernale sur les côtes où la température moyenne évolue entre 6 et 7°C l'hiver. En été, pour les mêmes raisons, les températures plafonnent au contraire sur le littoral à des valeurs modestes (voisines de 16°C). Le gel touche généralement moins de 20 à 30 jours par an l'ensemble du littoral bas-normand. Le littoral du Calvados apparaît également défavorisé pour la chaleur en raison des phénomènes de brise marine qui contrarient presque systématiquement le réchauffement en journée quand le beau temps s'installe sur la région. Des années 1950 à aujourd'hui, on observe une augmentation de la température moyenne annuelle de l'ordre de 0,6°C en Basse-Normandie (Figure 15). Parmi les événements thermiques extrêmes, citons la vague de froid de janvier 1985 et la canicule de 2003 (-16°C et 34,7°C sur la Côte de Nacre).



**Figure 15 : graphique de température moyenne annuelle en Basse-Normandie entre 1951 et 2010 (Profil environnemental de Basse-Normandie 2015, données Météo-France)**

Les littoraux sont généralement moins arrosés que leur arrière-pays, les côtes bordant la Baie de Seine bénéficiant en plus d'une position d'abri. Sur la Côte de Nacre, de 1981 à 2010, on enregistre un total de 700 mm par an et 120 jours de précipitations par an, soit un jour arrosé sur trois (Figure 16). Les journées très pluvieuses sont assez rares (10 jours par an sur la Côte de Nacre). Si les précipitations interviennent en toutes saisons, les cumuls les plus abondants se produisent généralement entre les mois d'octobre et décembre et possiblement en septembre et janvier selon les années. Depuis les années 2000, on remarque que les averses estivales sont deux fois plus courtes qu'en hiver alors que le cumul saisonnier est équivalent. La tendance sur 60 ans traduit une légère augmentation. Les derniers événements pluviométriques de la plaine de Caen remontent à juillet 2000 et juin 2006 avec un maximum de 123,2 mm cumulés en 10 jours.

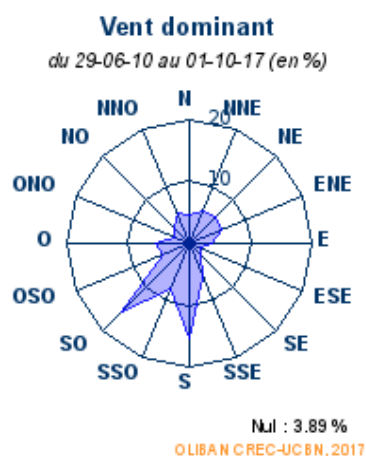


**Figure 16 : carte de précipitations totales annuelles en Basse-Normandie entre 1981 et 2010 (Météo-France)**

Les côtes calvadosiennes constituent un secteur singulier, car elles sont protégées des vents d'ouest par la presqu'île du Cotentin. Sur ce littoral, les tempêtes et les risques de submersions marins associées sont davantage le fait des vents forts de nord-est. Le phénomène de brise de mer est une particularité du vent en Basse-Normandie, commun à tous les littoraux. Dès le printemps et surtout en été, en fin de matinée, une brise s'établit fréquemment sur la frange littorale contribuant à la fois à un meilleur ensoleillement et à la modération des températures dans la journée. Le régime saisonnier des vents forts et très forts ( $\geq 58$  km/h) est en relation directe avec la fréquence des perturbations qui circulent de l'Atlantique à l'Europe : en hiver de profondes dépressions passent souvent au niveau des latitudes moyennes, drainant dans leur sillages des vents puissants, alors qu'en été les courants perturbés sont plus rares et rejetés plus au nord. Les vents très forts semblent en moyenne moins fréquents de 1991 à 2010. La dernière grande tempête remonte à décembre 1999 (pointe de 151 km/h à Caen). En février 2010, la tempête Xynthia a frappé les côtes du Bessin particulièrement (fortes vagues). Le Cap Romain a également été touché : submersion et érosion des dunes, éboulements de la falaise dont un effondrement d'environ 25 m<sup>3</sup> à l'extrémité est.

Les valeurs d'ensoleillement sont modestes dans le nord de la France en lien avec la persistance d'une couverture nuageuse durant la saison froide. Les littoraux sont plus favorisés que l'intérieur des terres avec plus de 1620 heures (environ 4h30) dans la plaine de Caen. De 2006 à 2010, Bernières-sur-Mer enregistre un maximum régional de 43 % d'insolation. Le régime saisonnier est bien contrasté : entre décembre et août, l'ensoleillement varie de 2 à 7 heures par jour. Les données annuelles enregistrées à Caen-Carpiquet depuis 1951 révèlent l'absence de tendance affirmée sur le long terme. Les deux derniers extrêmes remontent à 1959 et 1981 (54 % et 31 % d'ensoleillement).

En Basse-Normandie, un réchauffement global de 0,6°C entre 1950 et 2010 a été observé. Quel que soit le scénario envisagé, une augmentation de la température moyenne semble inéluctable, de 2 à 3°C à l'horizon 2080 selon les prévisions. Au niveau mondial, au cours des deux derniers millénaires, le niveau marin s'est élevé au rythme moyen de 0,5 mm/an, avec une accélération au XX<sup>e</sup> siècle. La prospective du GIEC<sup>6</sup> en 2013 sur l'évolution du niveau moyen de la mer à l'horizon 2100 est en moyenne de 26 à 82 cm suivant les modèles<sup>7</sup>. La surélévation de la mer va augmenter le risque d'érosion des côtes basses et rocheuses. La ligne de rivage actuelle serait déplacée vers le domaine terrestre, non de manière graduelle mais par étapes, à l'occasion de fortes tempêtes associées à des marées hautes provoquant des submersions marines. Les communes de Courseulles et de Bernières disposent d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL). Un afflux touristique plus marqué vers la côte normande est également envisagée avec le changement climatique.



Les données météo, la courantologie et autres paramètres physiques sont également fournis par le Centre de Recherches en Environnement Côtier (CREC) sous forme de données brutes (projet OLIBAN). Les statistiques disponibles sur la période 2010-2017 sont présentées sur la figure 18 et dans le Tableau 9

**Figure 17 : graphique des vents dominants à Luc-sur-Mer entre juillet 2010 et septembre 2017 (OLIBAN-CREC-UCN 2017)**

<sup>6</sup> GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat)

<sup>7</sup> La hausse du niveau marin n'est pas homogène à l'échelle du globe.

**Tableau 9 : statistiques calculées à partir des données de la station météo du CREC entre juillet 2010 et septembre 2017 (OLIBAN-CREC-UCBN 2017)**

| Statistique globale    |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Température            |                                       |
| Min.                   | -6.60 °C<br>11 fév. 2012 06:07 GMT    |
| Max.                   | 35.60 °C<br>01 août 2013 15:31 GMT    |
| Moyenne                | 12.00 °C                              |
| Pression Atmosphérique |                                       |
| Min.                   | 961.30 hPa<br>11 déc. 2017 07:44 GMT  |
| Max.                   | 1040.10 hPa<br>17 fév. 2015 23:29 GMT |
| Moyenne                | 1014.01 hPa                           |
| Humidité               |                                       |
| Min.                   | 0 %<br>01 sept. 2015 08:54 GMT        |
| Max.                   | 100 %<br>12 mai 2016 16:11 GMT        |
| Moyenne                | 81.71 %                               |

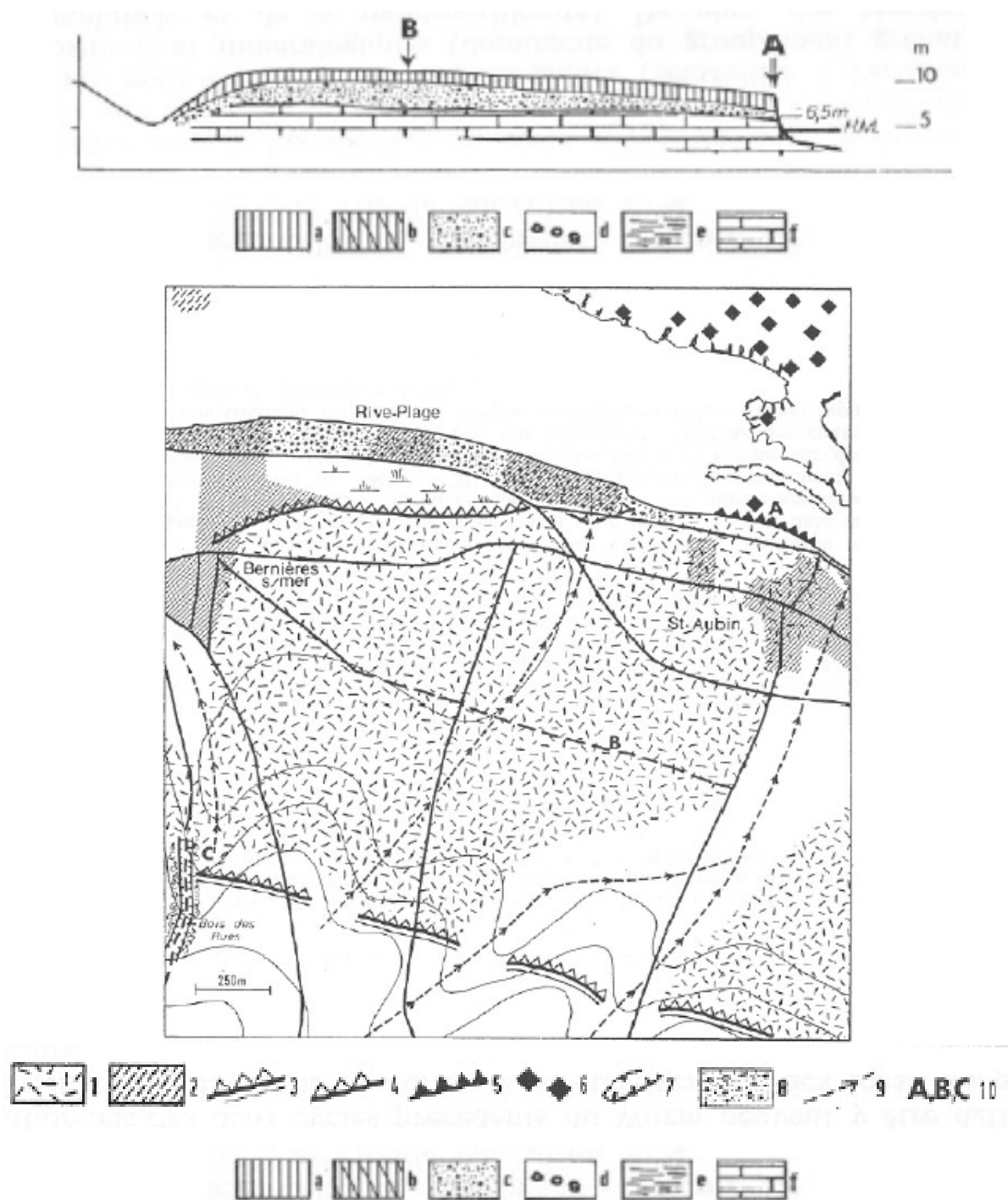
| Précipitations            |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Max. sur 24 h             | 45.00 mm<br>23 sept. 2012             |
| totale                    | 4695.20 mm                            |
| Vents                     |                                       |
| Vitesse :                 |                                       |
| Max.                      | 188.28 km/h<br>04 avr. 2015 15:53 GMT |
| Moyenne                   | 14.99 km/h                            |
| Rafales :                 |                                       |
| Max.                      | 231.84 km/h<br>04 avr. 2015 15:54 GMT |
| Moyenne                   | 19.76 km/h                            |
| Vent dominant             |                                       |
| SW (16.02 % - 627030 rec) |                                       |
| Direction moyenne         |                                       |
| S (184.30 °)              |                                       |

## A22 - Topographie et bathymétrie

La réserve naturelle regroupe trois entités géomorphologiques différentes :

1. une falaise basse de six à huit mètres de hauteur,
2. un platier rocheux de 23 hectares partiellement ensablé,
3. une plage sableuse dont le niveau de sable varie de zéro à deux mètres.

La falaise s'étend d'est en ouest sur 460 mètres de linéaire, tandis que le relief s'élève en pente douce vers le sud jusqu'à une falaise morte située à 1,5 kilomètre. La carte et le profil réalisés par H. Elhai et A. Journaux en 1969 apportent des informations complémentaires sur la morphologie du paysage au sud de la réserve (Figure 18). La carte altimétrique fournie en annexe présente une vue d'ensemble de la réserve élaborée à partir des données topographiques LiDAR aéroportées de 2013.



### Légende :

1. Extension actuelle des sables marins de la plate-forme normannienne (+ 6.5 à 15 m NGF) recouverts de loess calcaires
2. Gisement de sables daté de 23 000 +/- 1 000 (?) à - 1 m NGF)
3. Falaise +/- 1 000 (?) à - 1 m NGF)
4. Falaise morte normannienne
5. Falaise vive actuelle
6. Blocs exotiques
7. Rochers affleurant aux basses mers

8. Cordon dunaire
9. Vallon sec
10. Points visités par l'INQUA :

- a) Loess calcaire (avec en A *Rhinoceros tichorinus* et *Elephas primigenius*)
- b) Loess colluvionné
- c) Sables et galets marins
- d) Grès concrétionné
- e) Argile rouge à sables EL
- f) Calcaire

**Figure 18 : carte et profil d'extension des formations du Quaternaire (H. Elhai et A. Journaux, 1969)**

La topographie du platier descend progressivement vers le large, la limite nord de la réserve, située à 500 mètres du rivage, étant émergée par basse mer de vive-eau (fonds de cinq mètres à trois kilomètres de la côte). La hauteur des pleines mers de vive-eau à Courseulles-sur-Mer est de sept mètres (marée moyenne), le marnage maximum en 2010 étant de 8,30 mètres (coefficient 116). Sur la réserve, la hauteur d'eau maximum est estimée à 5,30 mètres à 250 mètres et 7,30 mètres à 500 mètres du rivage (Figure 19).

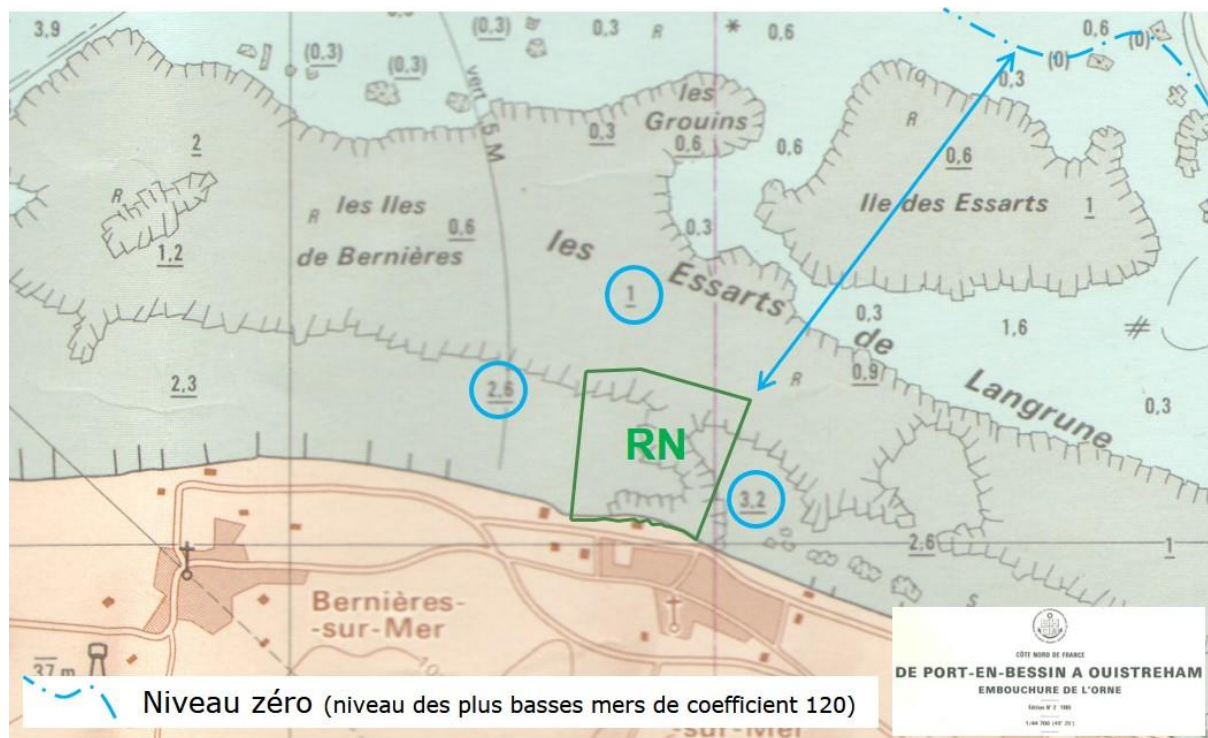
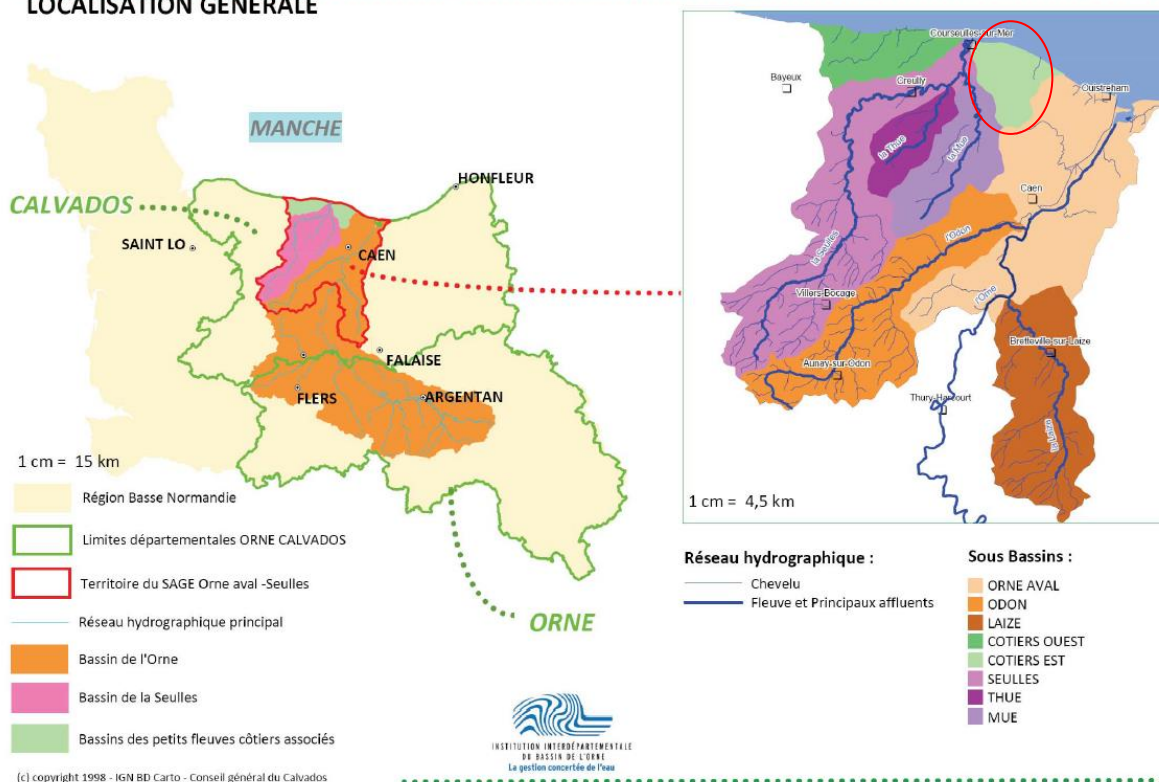


Figure 19 : extrait de la carte marine du SHOM

### A23 - Hydrographie

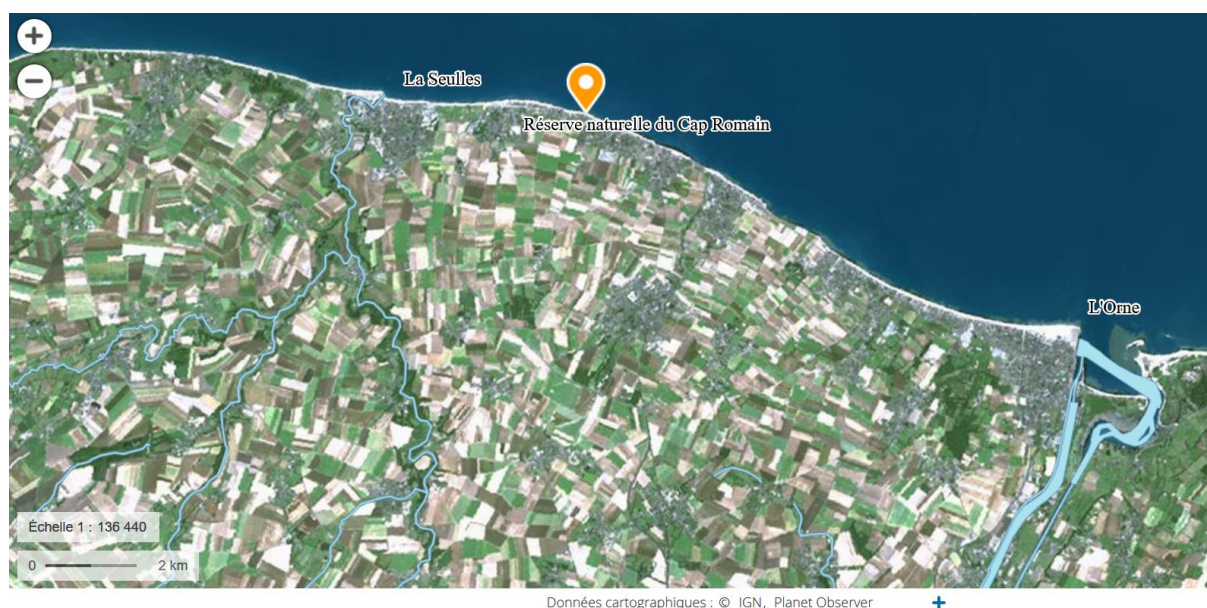
La réserve naturelle est située dans le grand bassin hydrographique Seine-Normandie, dans le bassin versant « Orne aval-Seulles » et plus précisément dans les sous-bassins côtiers Est (Figure 20). Le système aquifère correspondant est la nappe des calcaires du Dogger (Jurassique moyen), très exploitée et particulièrement sensible aux pollutions de surface (carte géologique de la nappe en Annexe). Il se subdivise en deux formations distinctes, le Bathonien et le Bajocien. L'aquifère du Bathonien est libre. L'eau y circule à travers un réseau de fissures. Il devient captif sous les marnes callovo-oxfordiennes dans l'est de la région. D'après les riverains, il existe des écoulements d'eau souterraine qui se déversent au niveau de la falaise au moment des fortes pluies d'orage.

### S.A.G.E. ORNE AVAL SEULLES LOCALISATION GENERALE



**Figure 20 : délimitation du SAGE Orne aval-Seulles et des bassins versants associés (AESN)**

Aucun réseau hydrographique ne parcourt le territoire. Les fleuves côtiers les plus proches sont la Seulles et l'Orne, situés respectivement à cinq kilomètres à l'ouest et à 13 kilomètres à l'est (Figure 21). Un petit cours d'eau, la Capricieuse, débouche également en mer à trois kilomètres à l'est sur la commune de Luc-sur-Mer. Historiquement, le Cap Romain se situait à l'embouchure de la Seulles (chapitre A17).



**Figure 21 : réseau hydrographique à proximité de la réserve naturelle (Géoportail)**

## A24 - Hydrodynamique

Le fonctionnement hydrodynamique et sédimentologique de la réserve naturelle s'inscrit dans le cadre général de la mer de la Manche, et plus particulièrement dans celui de la baie de Seine, zone soumise à un marnage important. Les eaux littorales qui baignent le territoire à pleine mer sont soumises à plusieurs facteurs hydrodynamiques majeurs :

- les marées, dont l'amplitude peut atteindre 7,5 mètres lors des marées de vive-eau d'équinoxe,
- les courants de marée, généralement alternatifs, parallèles à la côte orientée globalement est-ouest, dont la vitesse maximale peut dépasser un mètre par seconde,
- les houles, qui ont une provenance prédominante d'ouest à nord-ouest, plus rarement de nord-est, avec des hauteurs significatives annuelles atteignant des valeurs de l'ordre de trois à quatre mètres.

Les houles et les courants de marée occasionnent une dérive littorale responsable d'un transit sableux au niveau de l'estran, orienté vers l'est (Figure 22) et estimé dans ce secteur de la Côte de Nacre à 50 000 m<sup>3</sup> par an. A cela s'ajoute un transport sableux d'origine éolienne.



Figure 22 : dérive littorale sur les côtes de la Manche (u-picardie.fr)

La houle générée par un vent fort associée à des marées de vives-eaux peut entraîner une érosion importante de la falaise. Toutefois, en conditions météorologiques normales, avec une épaisseur de sable d'environ 1,50 mètre en haut de plage, la mer ne peut atteindre le pied de la falaise à pleine mer que lorsque le coefficient de marée atteint 114. Par contre, en ajoutant un mètre de surcote dans des conditions de vents forts, la mer peut atteindre la falaise à partir d'un coefficient de marée de 64, soit cinq à dix jours par an.

## A25 - Evolution du trait de côte

La situation littorale de la réserve naturelle implique une dynamique d'érosion forte, dont l'intensité risque de s'accroître dans le cadre du réchauffement climatique et de l'élévation du niveau des mers. Les facteurs d'érosion sont regroupés en trois catégories :

1. facteurs physiques : houle, vent, embruns, ruissellement, infiltrations, alternances gel-dégel, alternances de périodes sèches et humides,
2. facteurs biologiques : activité des organismes lithophages,
3. facteurs anthropiques : prélèvements, piétinement, etc.

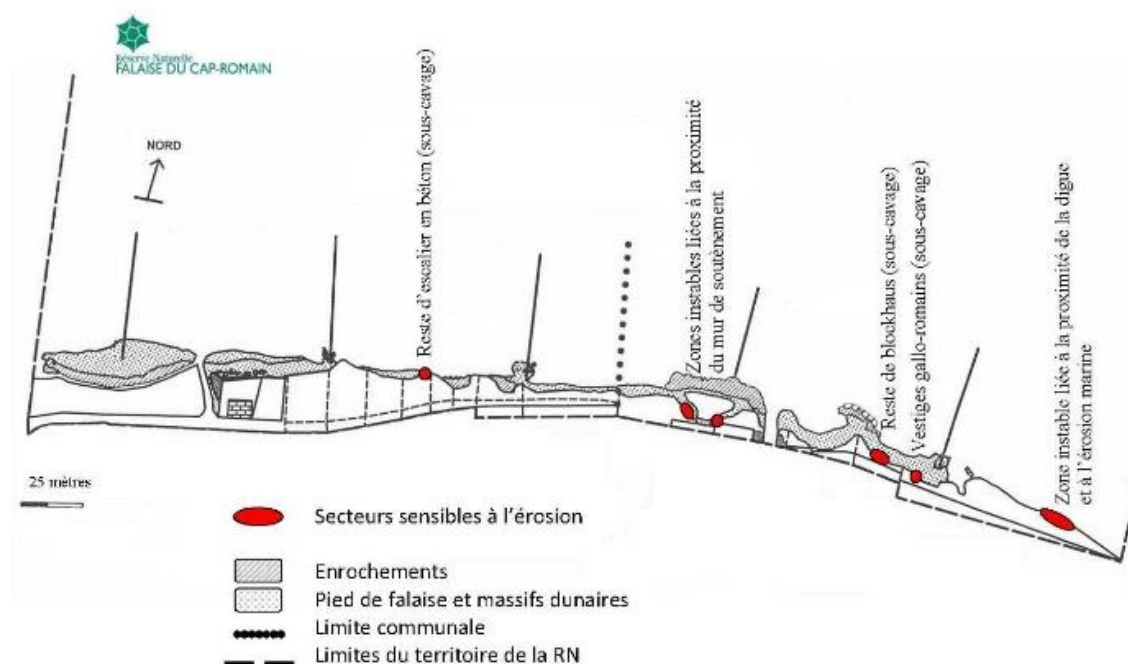
Pierre Hommeril a étudié l'évolution de la falaise du Cap Romain entre 1947 et 1977 (Annexe). Durant ces 30 années, la partie ouest a connu un recul important de l'ordre de dix mètres environ, avec un maximum de 20 mètres en un point, soit une vitesse moyenne de 0,65 mètre

par an. La partie est n'a reculé que très localement de cinq mètres maximum, soit 0,15 mètre par an, occasionnant la formation de petites anses. Par contre, le sommet de la falaise, composé de formations meubles, s'est érodé plus rapidement sous l'action du ruissellement et du piétinement.

Depuis les travaux de P. Hommeril, aucune étude précise n'a été réalisée. La mise en place en 1989 de cinq ouvrages de défense contre la mer a modifié l'évolution du trait de côte. Dans la partie est de la réserve, la mer n'attaque plus la falaise que lorsqu'il y a conjonction entre une tempête de nord-ouest et une marée de fort coefficient. Il en résulte un sous-cavage de la falaise qui, associé à une fracturation des calcaires et à la proximité du mur de la digue, peut provoquer des éboulements importants. Sur la partie ouest, la falaise est mieux protégée, du fait de l'engraissement progressif du haut de plage, qui s'accompagne de la formation de dunes. La protection des dunes est toutefois à considérer dans le contexte du changement climatique, des phénomènes météorologiques exceptionnels ayant parfois dégagé le pied de falaise sur certaines portions à l'ouest (ex. : tempête Xynthia de 2010).

Il convient aussi de distinguer l'érosion naturelle des parties basse (calcaires et marnes) et haute de la falaise (formations meubles). En effet, le sommet de falaise est soumis à des facteurs météorologiques et à la dynamique végétale d'espèces ligneuses et envahissantes (S. Diquélou, 2015). Les facteurs météorologiques se traduisent par des phénomènes de ruissellement, d'infiltration et par des alternances gel-dégel ou sécheresse-humidité qui produisent abrasion, glissements, coulées et éboulements des formations meubles. Les espèces désignées en 2015, *Lycium barbarum* et *Acanthus mollis*, fragilisent le sommet de falaise à cause d'un système racinaire profond et d'un couvert dense accompagné d'une importante biomasse au sol qui empêchent la végétation rase de pousser. Le sol ainsi mis à nu est davantage exposé aux facteurs météorologiques. Les facteurs météorologiques agissent dans une moindre mesure sur les formations calcaires et marneuses de la falaise, qui sont des roches poreuses et fracturées. Ils provoquent des éboulements par infiltration en profondeur dans les zones de fracture et de l'érosion différentielle en surface qui met en évidence les fossiles.

En 2011, le BRGM a rendu un rapport d'expertise suite à un éboulement important de la falaise à l'extrémité est fin 2010. Le rapport met en évidence six zones sensibles à l'érosion liées à la proximité d'ouvrages et fait des recommandations sur la sécurisation de la falaise (Figure 23). Les observations à l'extrémité est de la falaise ont également mis en évidence une instabilité des calcaires liée à une fracturation en écailles délimitées par deux familles de fractures : N145°, pendage aval, récurrence de 50 centimètres à 1 mètre et N280°, verticale.



**Figure 23 : carte des secteurs sensibles à l'érosion (données BRGM, 2011)**

En attendant une étude plus récente du recul de la falaise, le gestionnaire a accumulé des données sur son positionnement : relevés GPS du bord de falaise (2010, 2013), positionnement du bord de falaise par rapport aux terrains clos (2015), carte 3D de la réserve (2013) et orthophotoplans (2010, 2013, 2014, 2018 et 2019). Il existe également des suivis photo des éboulements de la falaise et de l'évolution de la végétation dunaire.

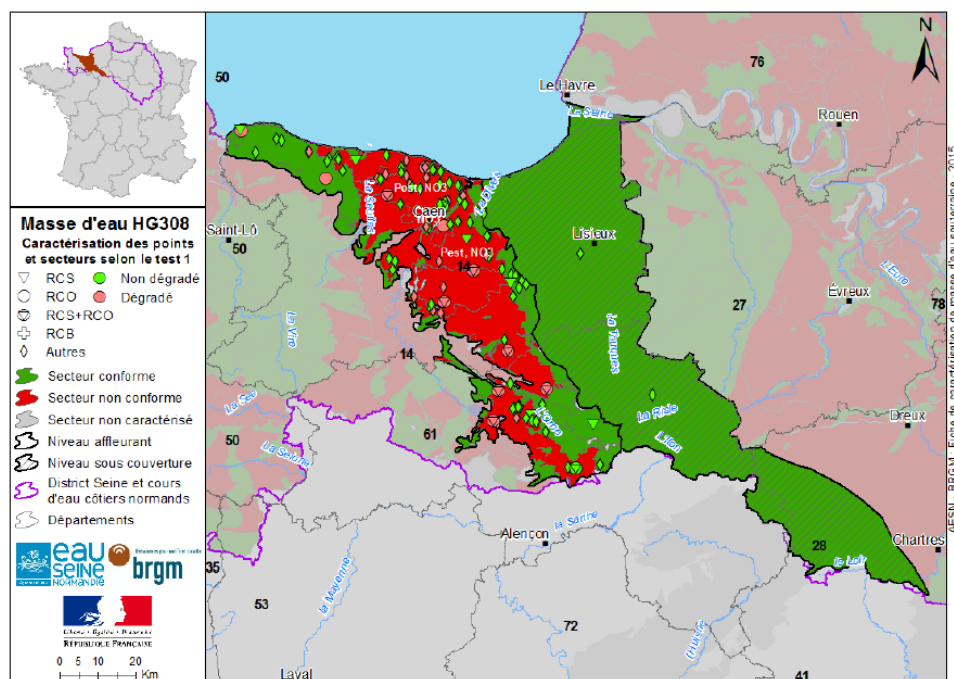
D'autres données sont disponibles auprès du Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des hauts-de-France (ROL), notamment une synthèse sur l'évolution du trait de côte de 1947 à 2010 (Annexe). Enfin, le Conseil en Architecture Urbanisme et Environnement (CAUE) a effectué en 2019 une comparaison de quatre orthophotoplans entre 1947 et 2006 dans le cadre du projet de sécurisation de la falaise (Annexe).

#### A26 - Qualité des eaux continentales

En 2000, l'Union européenne a fixé un cadre ayant pour objectif de restaurer la qualité des eaux superficielles et souterraines et d'atteindre le « bon état » d'ici 2015 (Directive Cadre sur l'Eau). Cette échéance est reportée à 2021 ou 2027 pour certaines masses d'eau. Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) mettent en application la directive à différentes échelles.

La réserve naturelle est située sur la nappe souterraine HG308 « Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » et entre les fleuves côtiers de l'Orne et de la Seulles. Le profil environnemental de Basse-Normandie paru en 2015 indique un état « non conforme » des masses d'eaux souterraines et de surface (Tableau 10, Figure 24), avec des contaminations importantes en nitrates et en pesticides. L'objectif de restauration de la qualité des masses d'eaux est reporté à 2027.

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021



**Figure 24 : Carte du test 1 « qualité générale » de la masse d'eau souterraine HG308 (surf. Concernées par le dépassement des normes / valeurs-seuils ou fréquences de dépassement > 20%).**

Source : AESN, ARS, ADES

**Tableau 10 : suivi de la qualité des masses d'eaux souterraines et de surface du SAGE Orne aval-Seulles**

| Masses d'eaux souterraines HG308 | Masse d'eau de surface (Seulles aval et Orne aval) |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| Etat quantitatif 2015 : bon      | Etat chimique 2010-2011 : mauvais                  |
| Etat chimique 2015 : médiocre    | Etat écologique 2010-2011 : moyen à médiocre       |

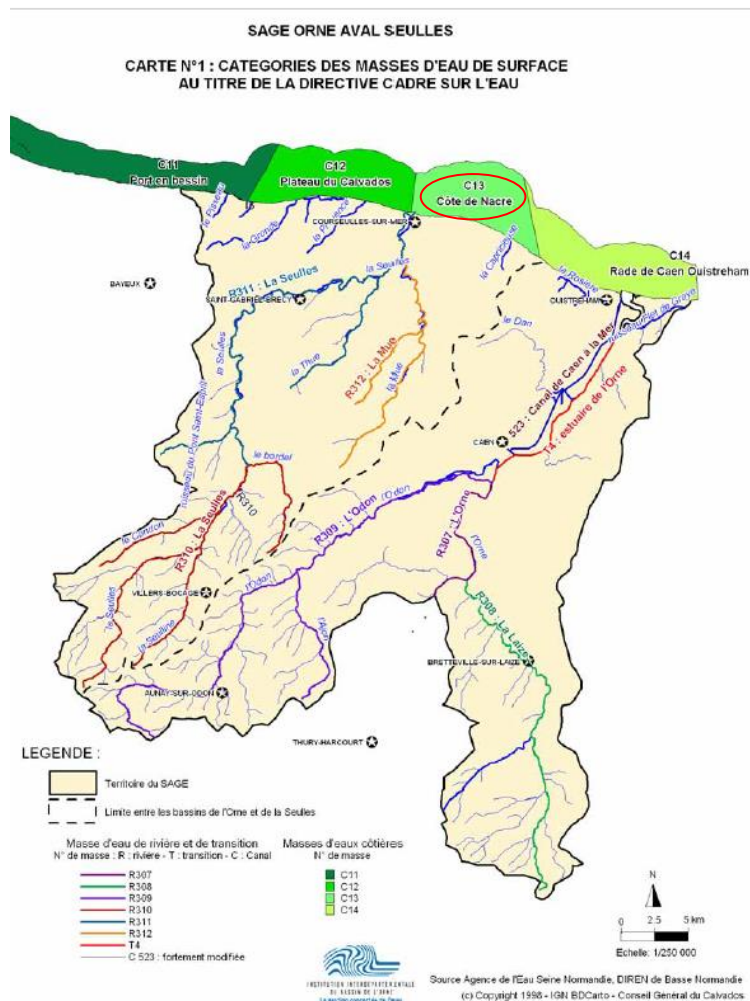
## A27 – Qualité des eaux littorales

La baie de Seine est le réceptacle d'importants apports de rivières et de nombreux rejets ponctuels sur le littoral (rejets de stations d'épuration, émissaires pluviaux). La configuration morphologique spécifique de la Côte de Nacre confine la circulation des eaux marines dans une bande littorale étroite, dont la qualité est épisodiquement dégradée par les apports polluants issus du continent. Les eaux littorales font l'objet d'une surveillance par différents réseaux présentés dans le Tableau 11. Les politiques de surveillance des eaux littorales s'appuient sur ces réseaux pour leur mise en œuvre : Directive Cadre sur l'Eau (DCE), suivi sanitaire des coquillages et Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). La réserve naturelle appartient au secteur d'étude HC13 (Figure 25).

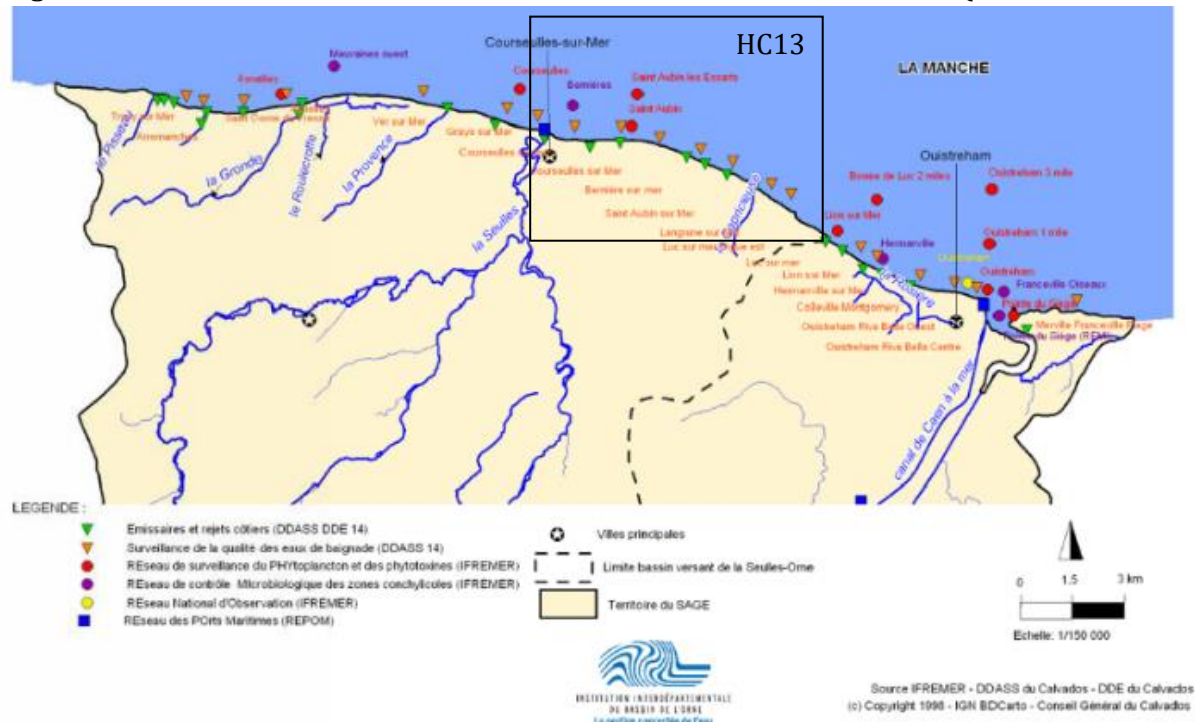
**Tableau 11 : réseaux de surveillance de la qualité des eaux littorales**

| Réseaux de surveillance        |                                                                  | Suivis                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROCCH 2008 (RNO 1974)          | Réseau d'Observation de la Contamination CHimique                | Contaminants chimiques et effets biologiques, paramètres généraux de la qualité du milieu                               |
| REPHY                          | REseau de surveillance du PHYtoplancton et des PHYcotoxines      | Phytoplancton, paramètres physico-chimiques dans l'eau et phycotoxines dans les coquillages                             |
| REMI                           | REseau de contrôle MIcrobiologique                               | Microbiologique des zones de productions conchylicoles ( <i>Escherichia coli</i> )                                      |
| DCE-REBENT 2004                | REseau de surveillance BENthique                                 | Faune et flore benthiques (état de référence des écosystèmes benthiques côtiers, évolutions des peuplements benthiques) |
| RHLN 2000                      | Réseau Hydrologique du Littoral Normand                          | Niveaux d'eutrophisation des masses d'eaux                                                                              |
| REPAMO<br>REMONOR              | REseau de PATHologie des Mollusques<br>REseau MOLLusques NORmand | Etat de santé des peuplements de mollusques                                                                             |
| Surveillance par la DDASS      |                                                                  | Eaux de baignade (Annexe), rejets côtiers                                                                               |
| Surveillance par la DDASS-AESN |                                                                  | Contaminations chimiques et microbiologiques                                                                            |

Les points de prélèvement du programme de surveillance DCE, situés dans la masse d'eau HC13, concernent les macroalgues et les macroinvertébrés (DCE-REBENT) et la physico-chimie (RHLN) (Etat des lieux AESN en Annexe). Les autres points de prélèvement sont indiqués sur la Figure 26 (agrandissement en Annexe). Les rejets côtiers (émissaire pluvial de Saint-Aubin-sur-Mer) et la qualité des eaux de baignade sont contrôlés à l'est et à l'ouest de la réserve naturelle. L'ensemble des données produites par ces différents réseaux intègre la base Quadrigé, qui constitue le référentiel national des données de surveillance des eaux littorales dans le cadre du Système national d'information sur l'eau (SIEau).



**Figure 25 : délimitation des masses d'eaux côtières du SAGE Orne aval-Seulles (AESN, DIREN BN, 2002)**



**Figure 26 : réseaux de suivi et de surveillance de la qualité des eaux superficielles littorales (hors canal de l'Orne et estuaires de l'Orne et de la Seulles) (SAGE Orne aval-Seulles, 2002)**

L'état des lieux officiel de la qualité des masses d'eau est publié par le SDAGE de l'AESN (Annexe). Il a été mis à jour en 2013 en vue du prochain cycle de gestion DCE (2016-2021). Le bilan indique que la masse d'eau HC13 est productive, sans pour autant présenter un risque d'eutrophisation élevé. Sur la période 2008-2013, un seul bloom phytoplanctonique d'espèce nuisible a été observé (*Phaeocystis* en 2012). HC13 est donc peu sujette à des blooms phytoplanctoniques importants provoquant de réelles nuisances environnementales. En revanche, cette masse d'eau est la plus touchée du littoral Normand concernant les échouages de macroalgues, avec une importante dominance d'algues vertes dans les échouages, ce qui induit un état médiocre de la masse d'eau (Tableau 12). En parallèle, l'indicateur « macroalgues intertidales » indique un état proche de l'état moyen.

L'évaluation intermédiaire repose sur les données acquises par les différents réseaux, mais ne se substitue pas à l'état des lieux du SDAGE (critères DCE 2000/60/CE actuels pour la période 2011-2016) (Annexe). Le bilan intermédiaire de l'atlas DCE Seine Normandie précise que les résultats dans le sédiment permettent de classer la masse d'eau en mauvais état chimique à dire d'expert (Tableau 12). Les macroalgues opportunistes présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux ainsi que les substances chimiques ubiquistes.

**Tableau 12 : suivi de la qualité des masses d'eau côtières du SAGE Orne aval-Seulles**

|                                                              | Masses d'eaux côtières FRH-C13                                                        | Eaux de baignade                 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Etat des lieux officiel 2008-2013<br>(AESN)                  | Etat écologique : médiocre<br>Etat chimique : très bon<br><i>Etat global médiocre</i> | ARS 2014-2017 :<br>bonne qualité |
| Bilan intermédiaire 2011-2016<br>(Atlas DCE Seine Normandie) | Etat écologique : médiocre<br>Etat chimique : mauvais<br><i>Etat global mauvais</i>   |                                  |
| Objectifs environnementaux                                   | Risque de non atteinte / objectif moins strict                                        |                                  |

L'objectif de qualité des eaux superficielles littorales du SAGE est d'atteindre un bon état écologique. Parmi les objectifs figurent notamment la préservation des usages des eaux côtières et le développement d'une gestion intégrée des espaces littoraux. Ces objectifs se traduisent par la garantie de la qualité sanitaire des eaux littorales, la maîtrise des phénomènes de prolifération végétale, la préservation des écosystèmes littoraux riches, mais restreints et très convoités, et la maîtrise des freins contraignant le développement économique du littoral.

## A3 – Géodiversité et biodiversité

### A31 - Géologie

#### A311 - Etat des connaissances et données disponibles

Le site du Cap Romain est connu des géologues normands depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. Les travaux scientifiques qui se sont succédé depuis 1821 sont répertoriés dans le Tableau 13. Ces travaux ont donné lieu à la réalisation de coupes géologiques (coupe synthétique en Annexe) et d'inventaires paléontologiques.

**Tableau 13 : historique des études géologiques réalisées sur le Cap Romain de 1821 à 1991**

|      |                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1821 | Jean-Vincent-Félix LAMOUROUX publie la première description de fossiles issus de la falaise du Cap Romain                                                                                            |
| 1828 | Arcisse de CAUMONT souligne l'intérêt de la falaise du Cap Romain dans son essai sur la topographie géognostique du département du Calvados                                                          |
| 1852 | Alcide d'ORBIGNY cite près de 20 fossiles caractéristiques des couches jurassiques de la falaise de Saint-Aubin-sur-Mer, dans son cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques |
| 1865 | Eugène EUDES-DESLONGCHAMPS publie la première étude sédimentaire et paléontologique de la falaise du Cap Romain en soulignant l'intérêt des éponges                                                  |
| 1925 | Edmond HUE publie une étude sur le Quaternaire du Cap Romain incluant une cartographie détaillée des « gas » pour lesquels il suggère une origine glacielle                                          |
| 1932 | Jean MERCIER publie la première description détaillée de la falaise et de ses fossiles                                                                                                               |
| 1957 | Pierre HOMMERIL étudie les phénomènes d'érosion et de sédimentation littorales affectant la falaise et le platier rocheux                                                                            |
| 1964 | Pierre HOMMERIL publie une étude sur les formations quaternaires du littoral de Bernières-sur-Mer                                                                                                    |
| 1978 | Guy FILY et Michel RIOULT développent une hypothèse sédimentologique pour expliquer la formation du complexe récifal                                                                                 |
| 1979 | F.T. FURSICH et T.J. PALMER développent une hypothèse diagénétique pour expliquer la formation du complexe récifal                                                                                   |
| 1981 | Guy FILY et Michel RIOULT publient une réponse à l'hypothèse avancée par Fürsich F.T. et Palmer T.J.                                                                                                 |
| 1981 | F.T. FURSICH et T.J. PALMER publient une nouvelle étude sur les récifs à spongiaires et répondent à l'hypothèse sédimentologique avancée par Guy FILY et Michel RIOULT                               |
| 1991 | S.E. MOCK and T.J. PALMER publient une étude sur les récifs à spongiaires en France et en Angleterre                                                                                                 |
| 1998 | Olivier DUGUE, Guy Fily et Michel RIOULT, étudient la biostratigraphie, la sédimentologie, la paléocéologie et la stratigraphie séquentielle du Jurassique des côtes du Calvados                     |

L'état des connaissances sur la paléofaune du Bathonien est présenté dans le Tableau 14. Il est établi à partir de thèses spécialisées et de travaux parfois anciens sur des sujets ponctuels. La similitude du Cap Romain avec le site des Confessionnaux à Luc-sur-Mer a permis de s'appuyer sur les inventaires paléontologiques réalisés sur cet autre gisement pour évaluer les

connaissances sur la réserve naturelle. Une liste récente des fossiles du Bathonien des carrières de Ranville, des Confessionnaux et du Cap Romain a été établie bénévolement par Thierry Rebours en 2005, puis révisée en 2010 et 2019 (Annexe). Grâce à un financement spécifique, Thierry Rebours a commencé en 2019 l'inventaire et la mise en collection des fossiles collectés sur la réserve.

La paléofaune du Quaternaire est citée dans les collections de l'ancien Muséum d'Histoire Naturelle de Caen, qui a subi les bombardements de 1944. Une recherche bibliographique est nécessaire afin d'en établir la liste. Les fossiles les plus connus sont des restes osseux de mammoth (molaire) et de rhinocéros à toison (astragale, A. Bigot 1895). Le niveau à galets, graviers et sable a également livré des fossiles de mollusques marins.

**Tableau 14 : état des lieux des inventaires paléontologiques dans les formations bathoniennes des sites du Cap Romain et des Confessionnaux de 1865 à 1993**

| Inventaires                                                         | Dates et auteurs                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bivalves                                                            | 1865, E. EUDES DESLONGCHAMPS<br>1981, G. FILY et M. RIOULT<br>1981, T.J. PALMER et F.T. FÜRSICH                                |
| Gastéropodes                                                        | 1981, G. FILY et M. RIOULT                                                                                                     |
| Céphalopodes                                                        | 1981, G. FILY et M. RIOULT                                                                                                     |
| Oursins                                                             | 1932, J. MERCIER                                                                                                               |
| Brachiopodes                                                        | 1865, E. EUDES DESLONGCHAMPS<br>1980, C. MEGNIEN<br>1984, B. LAURIN<br>1981, T.J. PALMER et F.T. FÜRSICH<br>1993, J.-P. GARCIA |
| Bryozoaires                                                         | 1969, J. WALTER<br>1981, T.J. PALMER et F.T. FÜRSICH                                                                           |
| Spongiaires                                                         | 1928, A. BIGOT<br>1981, T.J. PALMER et F.T. FÜRSICH                                                                            |
| Autres (annélides, foraminifères, cnidaires, crinoïdes, mammifères) | 1865, E. EUDES DESLONGCHAMPS<br>1981, T.J. PALMER et F.T. FÜRSICH                                                              |

#### **A312 – Cadre structural et contexte régional**

Le Cap Romain est situé sur la bordure nord-ouest du Bassin de Paris, où affleurent des formations d'âge jurassique subtabulaires (Figure 27 et Figure 28). A l'échelle régionale, les formations du Jurassique, datées entre 200 et 150 millions d'années (Ma), témoignent d'une série d'épisodes de recouvrement par la mer, progressifs et temporaires, de la marge est-armoricaine, sous un climat tropical. Ces terrains, généralement argileux et calcaires, constituent l'essentiel des falaises du littoral du Calvados qui offrent plusieurs coupes de référence (coupe du Jurassique moyen-sup et coupes du parastratotype du Bathonien en Annexe).

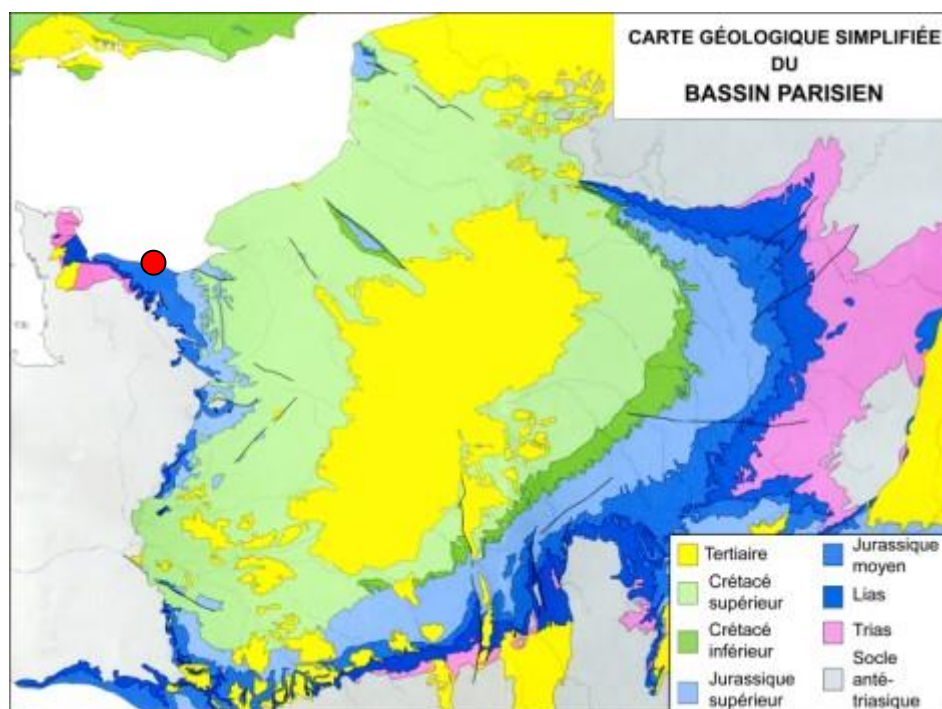
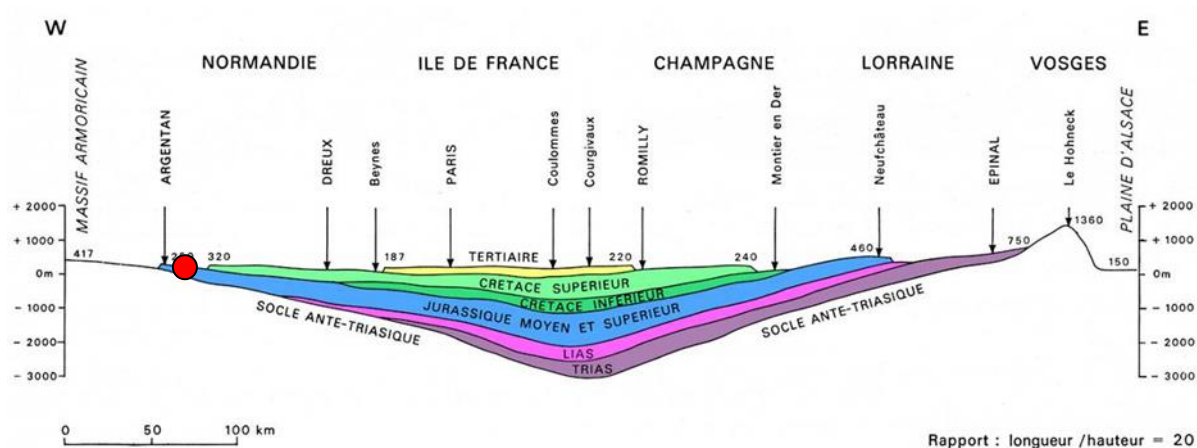


Figure 27 : carte géologique simplifiée du Bassin de Paris (SAGA)

Figure 28 : coupe schématique du Bassin de Paris (Cavelier *et al.*, 1979)

Le Quaternaire (à partir de -2,6 Ma), qui surmonte les formations jurassiques, est caractérisé par d'importantes variations du climat, alternant entre des phases glaciaires et interglaciaires, qui expliquent une succession de transgressions et de régressions marines. Durant les glaciations, le niveau marin s'est abaissé de plus de 120 mètres par rapport au niveau actuel, mettant à sec la mer de la Manche. Sous l'action du vent, des loëss se déposent et recouvrent le paysage (Lautridou, 1984). En période interglaciaire, des terrasses marines se sont formées et des blocs erratiques, de nature pétrographique diversifiée, ont été mis en place sur les fonds de la Manche et sur les côtes du Massif armoricain (Hue, 1925) (Hallégouët et van Vliet-Lanoë, 1989).

### A313 - Histoire géologique du Cap Romain

Le Cap Romain évoque ces deux épisodes de l'histoire régionale aux climats contrastés, avec des particularités liées à son emplacement paléogéographique. Au Jurassique moyen et plus précisément au Bathonien supérieur (167 Ma) (Tableau 15), le site est recouvert par une mer chaude peu profonde, qui borde les terres émergées du Massif armoricain. Les conditions de vie

sont alors proches de celles connues actuellement aux Bahamas. Les fonds marins sont peuplés d'une grande diversité d'espèces et sont progressivement colonisés par des récifs à spongiaires (Figure 29). L'enregistrement sédimentaire présente ensuite une lacune de plusieurs millions d'années, allant de la fin du Jurassique au début du Quaternaire (Tableau 15). Cette partie non enregistrée dans l'histoire du Cap Romain correspond à plusieurs incursions de la mer, ayant laissé des dépôts sédimentaires érodés ensuite lors des phases d'émersion.



**Figure 29 : reconstitutions du fond marin bathonien et de la steppe du Pléistocène au Cap Romain (APGN, 2009)(illustratrice : C. Lecoq, CPIE50)**

D'après l'étude réalisée par Jean-Pierre Camuzard en 2017, l'histoire reprend au Pléistocène moyen (~200 000 ans B.P.) (Tableau 15). Elle commence pendant la glaciation du Saalien appelée Riss, en milieu estuarien<sup>8</sup>. La découverte d'une formation géologique supplémentaire en 2015 a permis de compléter l'histoire au Pléistocène supérieur lors de l'interglaciaire éémien (120 000 à 100 000 ans B.P.), avec les traces de remplissage d'un paléovallon sous un climat plus chaud que l'actuel. A ce réchauffement succède la glaciation du Weichsélien appelée Würm, qui s'accompagne d'une baisse importante du niveau marin (- 120 mètres). Des vents violents prennent naissance à la périphérie du glacier de l'hémisphère nord (Lautridou, 1984) et déposent une épaisse couverture de poussières éoliennes (loess) sur les terres émergées entre 100 000 et 12 000 ans B.P. Le Cap Romain devient une steppe herbacée peuplée par des mammouths et rhinocéros à toison (Figure 30Figure 30).

A l'interglaciaire holocène (~2 000 ans B.P.), le climat se réchauffe à nouveau et des sables dunaires se déposent.

**Tableau 15 : échelle des temps géologique simplifiée**

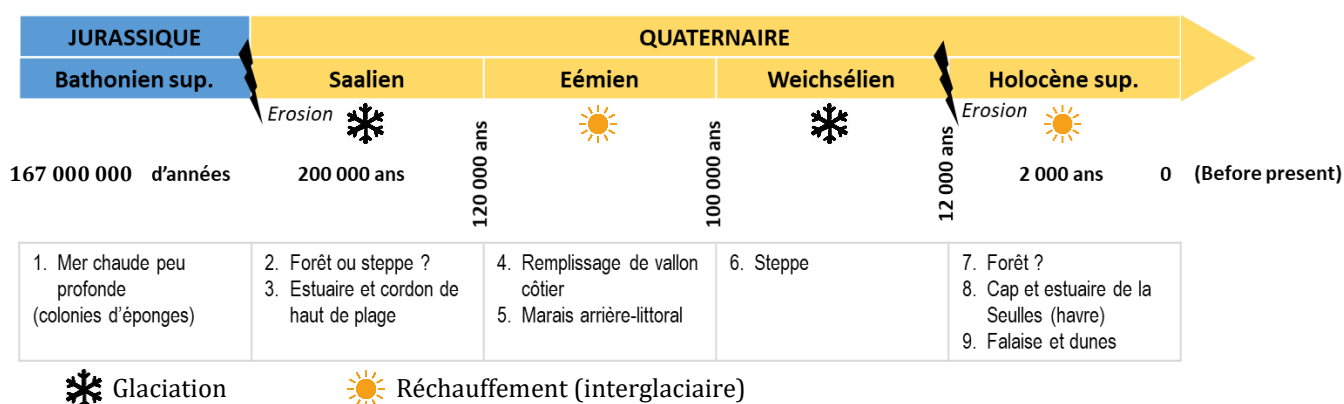
| Erathème    | Système     | Age (Ma)* | Série            | Etage               | Age (Ma ou B.P.)* |
|-------------|-------------|-----------|------------------|---------------------|-------------------|
| CENOZOIQUE  | QUATERNAIRE | 2,5       | HOLOCENE         | -                   | 11 700 ans        |
|             | Néogène     | 23        | PLEISTOCENE      | SUPERIEUR           | 126 000 ans       |
|             |             |           |                  | MOYEN               | 781 000 ans       |
|             | Paléogène   | 66        |                  |                     |                   |
| MESOZOIQUE  | Crétacé     | 145       |                  |                     |                   |
|             | JURASSIQUE  | 201       | Jurassique sup.  | -                   | 163               |
|             | Trias       | 252       | Jurassique MOYEN | BATHONIEN SUPERIEUR | 167               |
| Paléozoïque | -           | 541       | Jurassique inf.  | -                   | 201               |
| Précambrien |             | 4 600     |                  |                     |                   |

Ma : million d'années, B.P. : Before Present

<sup>8</sup> Il pourrait s'agir de l'ancien estuaire de la Seulles, dont on suit le tracé encore aujourd'hui depuis Courseulles, en arrière des formations dunaires de la côte.

Les derniers témoins de l'histoire géologique du Cap Romain sont des blocs erratiques<sup>9</sup> dispersés sur le platier. Ces blocs, d'origine glaciaire, font référence à une période de réchauffement (contexte fini-interglaciaire ou inter-stadial), sans pouvoir dater avec certitude l'âge de leur dépôt. L'hypothèse communément admise (Larsonneur, 1971) est celle de roches prélevées sur le socle armoricain, transportées par des radeaux de glace entraînés par les courants marins et poussés par le vent, pour être ensuite abandonnées au fond de la mer de la Manche.

Lors du dernier interglaciaire (Figure 30), le niveau marin est encore à 60 mètres en-dessous du niveau actuel et le trait de côte se situe à plusieurs dizaines de kilomètres au nord, ce qui exclut l'hypothèse d'un largage des blocs sur le Cap Romain à l'Holocène (12 000 ans B.P.). Par contre, il est possible que le largage ait eu lieu plus au nord et que les blocs aient subi un transport ultérieur par l'homme préhistorique. Une autre hypothèse fait état d'un chalutage des blocs par des bateaux de pêche durant les siècles passés.



#### Formations géologiques représentées au Cap Romain :

JURASSIQUE : étage Bathonien supérieur (167 Ma)

QUATERNAIRE : séries pléistocènes moyen-supérieur (~200 000 à 12 000 ans B.P.) et Holocène (~2 000 ans B.P.) (J.-P. Camuzard, 2017)

**Figure 30 : Evolution des paléoenvironnements du Cap Romain du Bathonien à l'actuel**

<sup>9</sup> Bloc erratique : rocher isolé transporté par d'anciens glaciers ou des icebergs et déposé à la surface du sol.

Le Cap Romain comporte quatre formations jurassiques et six formations quaternaires listées ci-après par ordre chronologique de dépôt, avec une incertitude sur l'âge de dépôt des blocs erratiques. Les formations jurassiques et quaternaires sont illustrées sur la Figure 31.

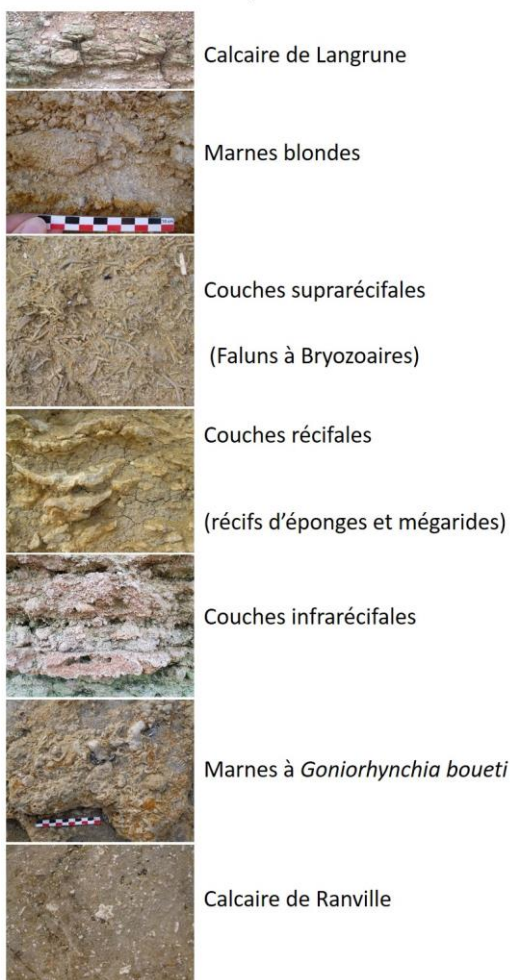
**Formations géologiques du Bathonien supérieur :**

- A. Calcaire de Ranville (visible sur 0,8 mètre, sous-zone à Waageni)
- B. Caillasse à Céphalopodes (0 à 0,1 mètre, sous-zone à Oppeli)
- C. Caillasses de la Basse-Ecarde (2 à 13 mètres, sous-zone à Hollandi)
  - C1. Marnes à *Goniorhynchia boueti* (2,6 mètres, sous-zone à Hollandi)
  - C2. Complexe récifal
    - C21. Couches infra-récifales (visible sur 0,50 mètre, sous-zone à Hollandi)
    - C22. Biohermes à spongiaires (5 mètres, sous-zone à Hollandi)
    - C23. Couches supra-récifales (visible sur 5,50 mètres, sous-zone à Hollandi)
  - C3. Marnes Blondes (1,50 à 2 mètres, sous-zone à Hollandi)
- D. Calcaire de Langrune (0,30 mètre, sous-zone à Hollandi)

**Formations géologiques du Quaternaire :**

- A. Niveau à galets 1 avec paléosol (Saalien)
- B. Niveau à galets 2 (Éémien)
- C. Sables 1 avec paléosols (Éémien)
- D. Loess (Weichsélien)
- E. Sables 2 (Holocène)
- F. Blocs erratiques (âge de dépôt incertain)

**FORMATIONS JURASSIQUES**



Bloc erratique

**FORMATIONS QUATERNAIRES DE LA FALAISE**



**Figure 31 : photos des formations jurassiques et quaternaires du Cap Romain**

\*CREC (Centre de Recherches en Environnement Côtier) Laboratoire M2C (Morphodynamique Continentale et Côtière)



La carte géologique fait apparaître un accident de type « faille normale », qui affecte les formations jurassiques du platier et de la falaise (Figure 33). La faille, de direction nord 70 et d'inclinaison 60° nord, abaisse le compartiment ouest d'environ trois à quatre mètres et met en contact les Caillasses de la Basse-Écarde avec le Calcaire de Ranville. Les formations proches de la faille sont fracturées et une déformation importante, visible sur photo aérienne, affecte le compartiment ouest.

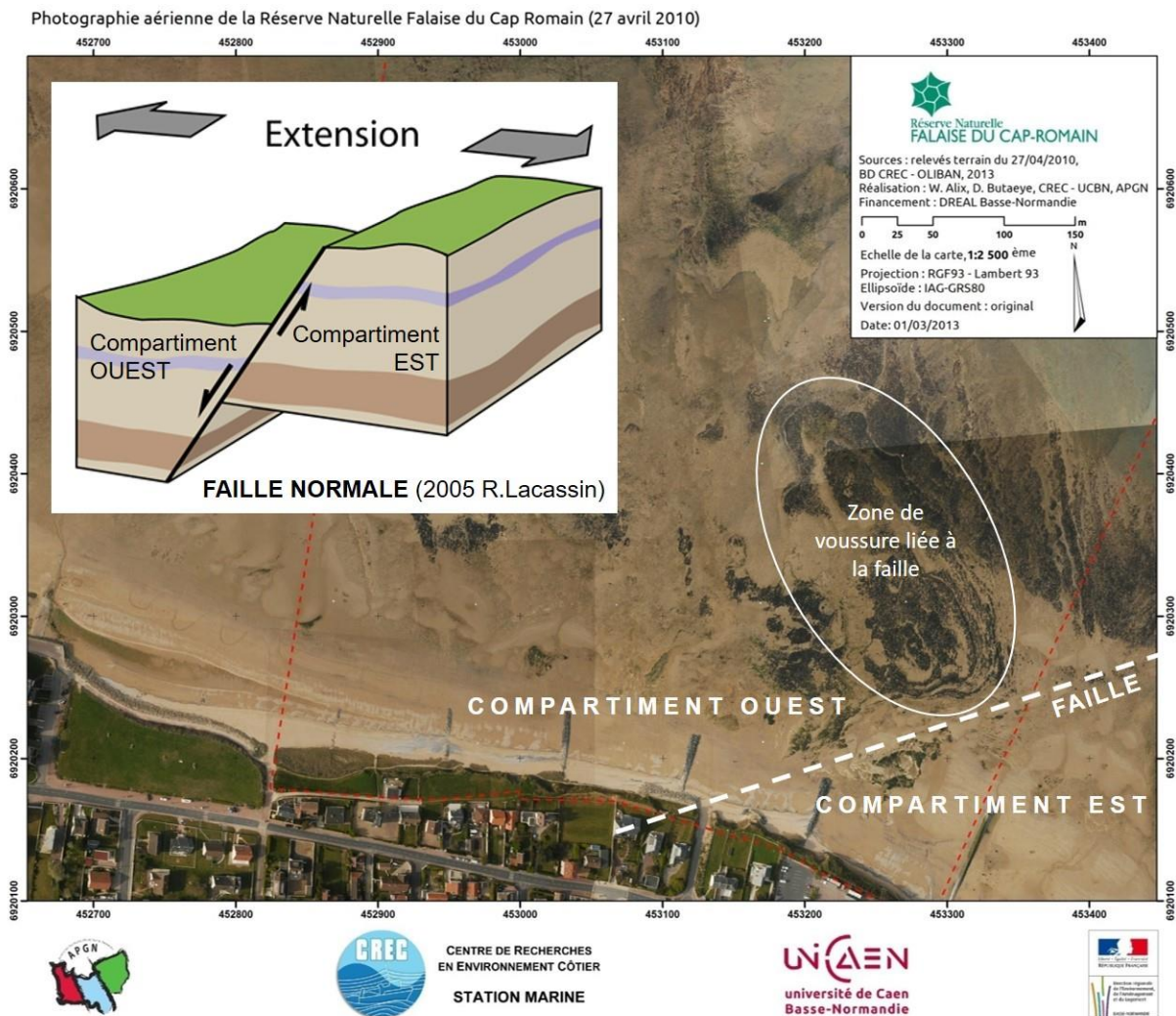


Figure 33 : localisation et description de la faille du Cap Romain

La coupe géologique du Cap Romain montre l'agencement vertical des formations géologiques de la falaise (Figure 34 et Figure 35). La coupe synthétique établie en 1998 par Olivier Dugué, correspond à la superposition des coupes de part et d'autre de la faille évoquée précédemment. Les compartiments ouest et est de la faille, ainsi que les dépôts quaternaires sus-jacents, sont décrits dans le Tableau 16.

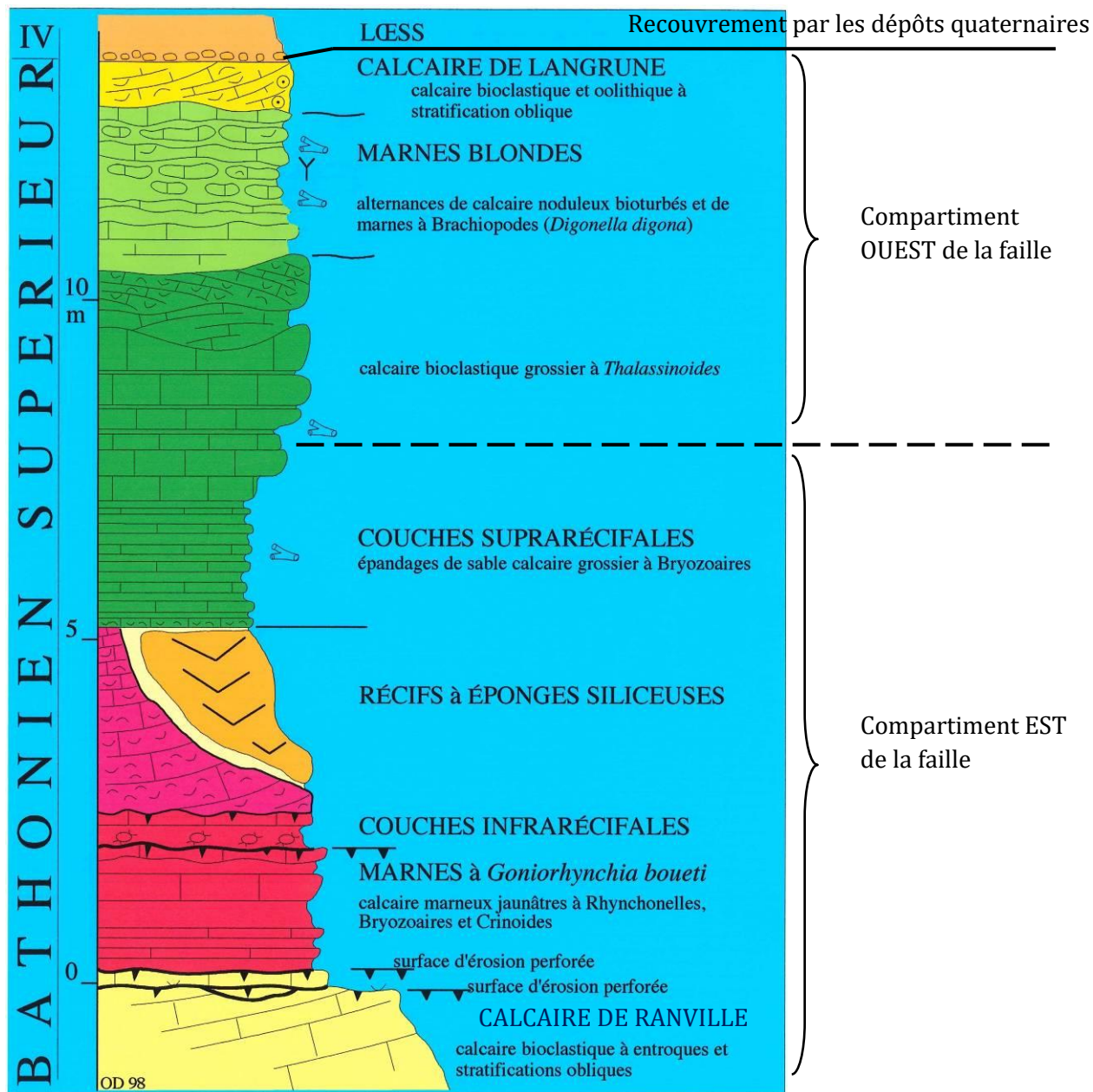


Figure 34 : coupe géologique synthétique de la falaise du Cap Romain (Dugué et al., 1998)



Figure 35 : photos légendées de la falaise d'est en ouest

Tableau 16 : description de la coupe géologique de la falaise du Cap Romain

| Coupe       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quaternaire | La falaise est tronquée sur toute sa longueur par un niveau de sables, galets et graviers dont la composition varie d'est en ouest et dans lequel on trouve les traces d'un paléosol brun. Des limons ou lœss recouvrent l'ensemble, puis des sables holocènes et actuels. Des niveaux intermédiaires ponctuels ont été découverts en 2015, correspondant au remplissage d'un ancien vallon côtier par des galets et une formation sableuse. Il convient de préciser que la lecture de la coupe quaternaire de la falaise est perturbée par les traces d'activités humaines enregistrées depuis l'époque gallo-romaine. A marée basse, des blocs erratiques, appelés « gas » par la population locale, sont visibles sur l'estran. |                                                                                                                            |
| Jurassique  | <b>A L'EST</b> : sur le platier rocheux, affleurent les derniers bancs du CALCAIRE de RANVILLE. Les dépressions situées au sommet de ce calcaire sont parfois occupées par des lentilles de CAILLASSES A CEPHALOPODES. La partie basse de la falaise, composée de roches marno-calcaires, correspond aux CAILLASSES de la BASSE-ECARDE : Marnes à <i>Goniorhynchia boueti</i> , très fossilifères, couches infrarécifales et biohermes à spongiaires. Vers l'ouest, ces récifs sont progressivement ensevelis par des sables à bryozoaires, qui définissent les couches suprarécifales.                                                                                                                                            | <b>A L'OUEST</b> : les Marnes blondes, riches en brachiopodes, sont surmontées par le CALCAIRE de LANGRUNE, peu développé. |

[illegible]

**Tableau 17 : description des blocs erratiques (E. Hue, 1925)**

56

### A315 – Pédologie

Un sondage réalisé en bord de falaise à l'est montre trois horizons sableux plus ou moins humifères (I. Aubron, 2012) (Figure 37). L'étude des formations superficielles de la réserve naturelle décrit à l'ouest de la réserve un sol actuel de type Ranker cryptopodzolique, l'évolution en podzol étant freinée par les projections salines et la contamination carbonatée du profil (J.-P. Camuzard, 2017).



- 0 – 15 cm : horizon de surface sableux, humifère, calcaire (effervescence forte généralisée) ; sables constitués de quartz luisants plus ou moins émoussés et d'éléments calcaires (rosés) non à peu émoussés ; présence de nombreuses racines fines
- 15- 30 cm : horizon sableux très peu humifère : quartz luisants ou ronds mats, calcaires rosés, sables gris verts à gris noirs ; calcaire (effervescence forte généralisée)
- 30 – 50 cm : horizon sableux : quartz luisants ou ronds mats, calcaires rosés, sables gris verts à gris noirs ; où sont observées quelques descentes de matières organiques ; calcaire (effervescence forte généralisée)
- A 50 cm, bloque net sur cailloux ? quelques cailloutis de silex

**Figure 37 : sondage pédologique à l'est des plantations d'acanthes (Isabelle Aubron, 2012)**

Les sols de la réserve naturelle sont en grande partie remaniés. Le sommet de falaise est en effet jalonné de substructions datées de l'antiquité à aujourd'hui : balnéaire gallo-romain, fort du Castel, blockhaus. Hormis la digue-promenade interrompue au Cap Romain, l'urbanisation récente du littoral a conduit à l'artificialisation du site : rue du Castel, mini-golf, parking, restaurant, maisons avec escaliers privés. Enfin, d'après les témoignages recueillis, des terrains privés à l'ouest ont été remblayés pour lutter contre le recul de la falaise.

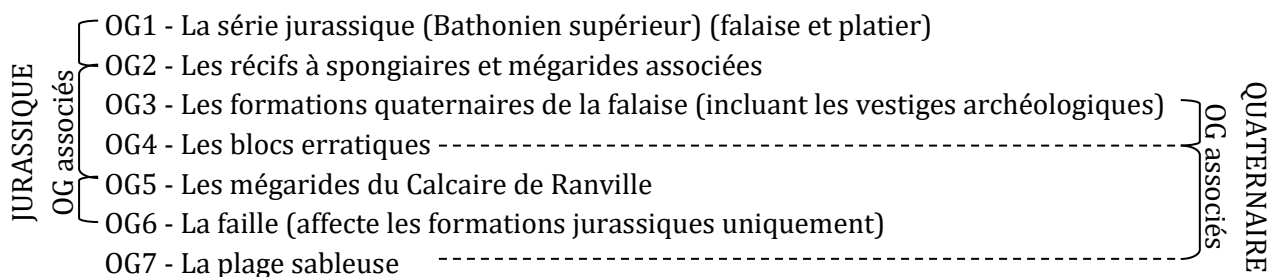
**A316 - Patrimoine géologique *in situ***

D'après l'inventaire national du patrimoine géologique (INPG), l'intérêt patrimonial du Cap Romain est d'ordre national à international (site \*\*\*) et sa rareté est internationale<sup>10</sup>. Il fait donc partie des sites majeurs de l'inventaire national. L'intérêt géologique principal est paléontologique et les intérêts secondaires, géomorphologique, sédimentologique et stratigraphique (Tableau 18).

**Tableau 18 : intérêts géologiques du Cap Romain (données INPG)**

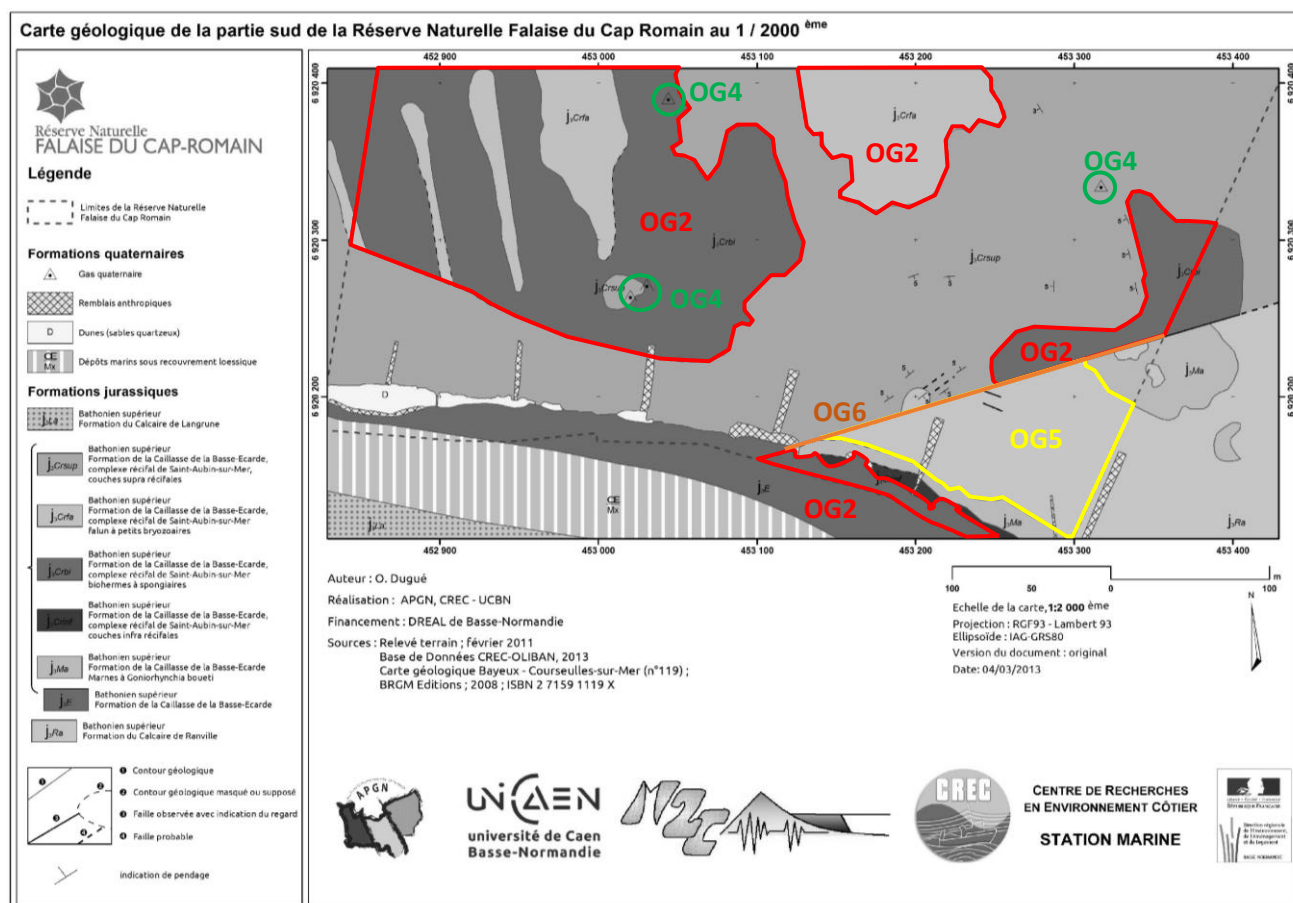
| Intérêts géologiques | Catégorie      | Description                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Principal            | Paléontologie  | Récifs à spongiaires très bien conservés ( <i>Platychonia magna</i> )<br>Faune accompagnatrice abondante et variée (bivalves, bryozoaires, brachiopodes, annélides, échinodermes)<br>Rares restes de mammoth et rhinocéros à toison dans les dépôts quaternaires |
| Secondaires          | Géomorphologie | Présence de blocs erratiques et d'une plage perchée quaternaire                                                                                                                                                                                                  |
|                      | Sédimentologie | Bon exemple de compétition entre la sédimentation (mégarides) et le développement des biohermes à spongiaires                                                                                                                                                    |
|                      | Stratigraphie  | Composante du parastratotpe du Bathonien normand                                                                                                                                                                                                                 |

La réserve naturelle comporte sept objets géologiques *in situ* (OG) allant de l'échelle du fossile à l'ensemble de la coupe géologique :



La sectorisation des objets géologiques est parfois difficile sachant qu'ils peuvent s'inclure ou se recouper les uns les autres. Ainsi la série jurassique (OG1), qui couvre tout le site, inclut OG2, OG5 et OG6. La série jurassique (OG1) et les formations quaternaires de la falaise (OG3) se superposent sur la partie terrestre. La plage sableuse (OG7), dont la surface varie de façon saisonnière, se superpose avec les formations jurassiques sous-jacentes. Seuls les récifs à spongiaires et mégarides associées (OG2), les blocs erratiques (OG4), les mégarides du Calcaire de Ranville (OG5) et la faille (OG6) peuvent être localisés (Figure 38).

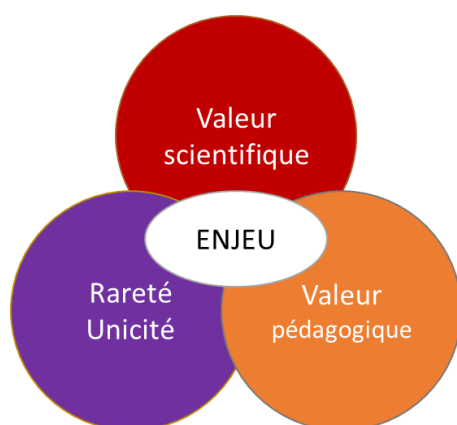
<sup>10</sup> Classement INPG établi à partir de la valeur intrinsèque du site.



**Figure 38 : localisation des objets géologiques *in situ* sur la carte géologique de la réserve naturelle (hors OG1 à l'échelle du site, OG3 superposé sur la falaise et OG7 superposé en haut de plage)**

*OG1* série jurassique (Bathonien supérieur) (falaise et platier), *OG2* récifs à spongiaires et mégarides associées, *OG3* formations quaternaires de la falaise (inclus les vestiges archéologiques), *OG4* blocs erratiques, *OG5* mégarides du Calcaire de Ranville, *OG6* faille (affecte les formations jurassiques uniquement), *OG7* plage sableuse

Ces objets géologiques ne sont pas tous remarquables. Un classement leur est associé en fonction de trois critères (rareté-unicité, valeur scientifique, valeur pédagogique), la valeur pédagogique ne faisant pas consensus sur le plan de la méthodologie<sup>11</sup> (Figure 39). Chaque critère est noté sur 3 (faible/moyen/fort). Les objets qui obtiennent une note cumulée supérieure à 5 des deux premiers critères correspondent aux enjeux de la réserve naturelle (note forte + note moyenne/forte). L'analyse met en avant deux objets à forte valeur patrimoniale (Tableau 19, Figure 40) : la série jurassique (*OG1*) et les récifs à spongiaires et mégarides associées (*OG2*).



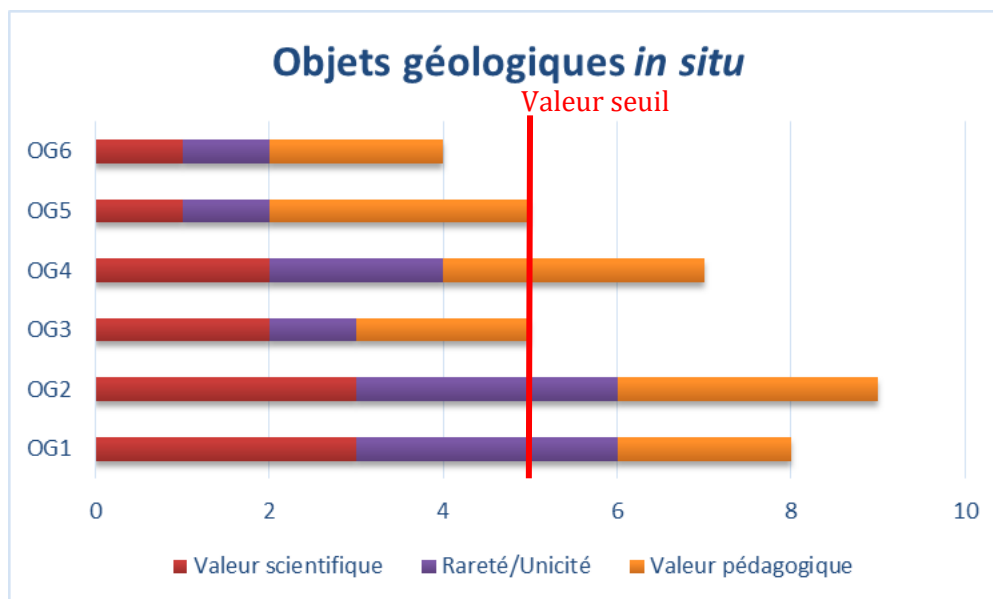
**Figure 39 : méthodologie de classement des objets géologiques**

<sup>11</sup> Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels (AFB, 2018)

**Tableau 19 : classement des objets géologiques *in situ* de la réserve naturelle**

| Objet géologique |                                             | Intérêt géologique               | Valeur scientifique | Rareté Unicité | Valeur pédagogique | Caractère remarquable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OG1              | Série jurassique (falaise et platier)       | Stratigraphie                    | +++                 | +++            | ++                 | Série quasi complète du Bathonien supérieur – Élément clé du parastratotype du Bathonien – Témoin de l’histoire régionale (climat tropical) - Vision en coupe verticale et horizontale des formations géologiques                                                                                                                                                                           |
| OG2              | Récifs à spongiaires et mégarides associées | Sédimentologie                   | +++                 | +++            | +++                | Témoins d’un climat tropical en milieu marin - Constructions biologiques exceptionnellement bien conservées – Mégarides en compétition avec le développement des récifs à spongiaires - Episode exceptionnel de concurrence et d’interaction entre la sédimentation et l’activité biologique sous-marine - Vision en coupe verticale dans la falaise et en coupe horizontale sur le platier |
| OG3              | Formations quaternaires de la falaise       | Sédimentologie et géomorphologie | ++                  | +              | ++                 | Témoins des glaciations du Quaternaire en milieu continental et marin - Illustration des contrastes climatiques et des changements de milieux de sédimentation qu’a connus notre région                                                                                                                                                                                                     |
| OG4              | Blocs erratiques                            | Sédimentologie et géomorphologie | ++                  | ++             | +++                | Témoins de la fonte des glaces en fin de période glaciaire - Blocs visibles le long des côtes de la mer de la Manche et répartis principalement entre Bernières-sur-Mer et Lion-sur-Mer sur le littoral du Calvados                                                                                                                                                                         |
| OG5              | Mégarides du Calcaire de Ranville           | Sédimentologie                   | +                   | +              | +++                | Mégarides dégagées par l’érosion marine sur le platier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| OG6              | Faille                                      | Tectonique                       | +                   | +              | ++                 | Faille normale de cinq mètres de rejet visible sur le platier et dans la falaise (masquée par un mur de soutènement) – Rejet à l’origine de la vision quasi complète des formations du Bathonien supérieur                                                                                                                                                                                  |

*Classement : FAIBLE (+) à FORTE (+++)*



**Figure 40 : graphique de hiérarchisation des objets géologiques *in situ***

L'état de conservation des objets géologiques *in situ* est considéré comme bon en l'absence de perturbations anthropiques (Tableau 20). Ainsi, le patrimoine géologique du Cap Romain est en bon état, hormis les formations quaternaires du sommet de falaise qui sont altérées par des constructions, dont les plus anciennes remontent à l'époque gallo-romaine. En ce qui concerne la lisibilité du patrimoine, le Tableau 20 met en évidence la vision partielle des objets géologiques, qui est liée à leur recouvrement saisonnier (sable, algues) ou permanent (ouvrages, sable, éboulis, faune, flore). Le critère de lisibilité est surtout à prendre en compte dans le cadre de la valorisation du patrimoine, le dégagement des formations pouvant être réalisé ponctuellement lors des études scientifiques.

**Tableau 20 : état de conservation et lisibilité des objets géologiques *in situ***

| Objet géologique |                                             | Etat de conservation | Lisibilité |                                                                            | Masque                                           |
|------------------|---------------------------------------------|----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| OG1              | Série jurassique (Bathonien sup.)           | BON                  | +          | Falaise, platier                                                           | Ouvrages, sable, éboulis, faune, flore           |
|                  |                                             |                      | ++         | Falaise (extrémité est)                                                    | -                                                |
| OG2              | Récifs à spongiaires et mégarides associées |                      | +          | Falaise (du parking de la rue de Verdun à la brèche des Acadiens), platier | Epi, fortin, enrochements, sable, éboulis, flore |
|                  |                                             |                      | -          | Falaise (près de la faille)                                                | Enrochement                                      |
| OG3              | Formations quaternaires de la falaise       | ALTERE               | +          | Falaise                                                                    | Eboulis, flore                                   |
| OG4              | Blocs erratiques                            | BON                  | +          | Platier                                                                    | Sable, faune, flore                              |
| OG5              | Mégarides du Calcaire de Ranville           |                      | +          | Platier                                                                    | Sable                                            |
| OG6              | Faille                                      |                      | +          | Platier                                                                    |                                                  |
|                  |                                             |                      | -          | Falaise                                                                    | Enrochement, mur                                 |
| OG7              | Plage sableuse                              |                      | ++         | Platier                                                                    | -                                                |

*Lisibilité : bien visible (++) , masqué en partie (saisonnier et/ou permanent) (+) , masqué en permanence (-)*

Les facteurs d'influence qui jouent sur la conservation du patrimoine géologique *in situ* du Cap Romain sont d'ordre naturel (3) et anthropique (2) (Tableau 21). Leurs effets peuvent être positifs et négatifs. La dynamique hydrosédimentaire littorale par exemple produit de l'érosion quand le platier est dégagé et le protège quand il est recouvert par des sédiments. De même, la dynamique végétale terrestre protège les formations géologiques de la falaise quand le couvert est herbacé et favorise leur érosion sur les secteurs où poussent certaines espèces ligneuses et envahissantes. Sur le plan anthropique, les partenariats scientifiques et la fréquentation du public sont les principaux facteurs d'influence, les partenariats scientifiques en géologie étant mis en avant au Cap Romain en raison de la menace que représente l'érosion naturelle sur la conservation de la coupe géologique du Bathonien supérieur.

Les effets des facteurs d'influence sur le patrimoine géologique sont décrits dans la section B. D'autres facteurs d'influence ne sont pas inscrits dans le tableau, car ils sortent du champ d'action du gestionnaire : faune marine perforante, activités à l'origine de la pollution des eaux littorales (rejets côtiers, hydrocarbures...) et défense contre la mer en lien avec la zone urbaine (ouvrages).

**Tableau 21 : facteurs influençant la conservation des objets géologiques *in situ***

| Facteur d'influence   |     |                                                         | Pressions + ou - sur le patrimoine géologique |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facteurs naturels     | FI1 | Dynamique hydrosédimentaire                             | +                                             | Rafrâichissement des formations géologiques (érosion), protection des formations géologiques (recouvrement par la sédimentation)                                                                               |
|                       |     |                                                         | -                                             | Perte de patrimoine (éboulements, recul de la falaise), patrimoine masqué (recouvrement par la sédimentation)                                                                                                  |
|                       | FI2 | Dynamique végétale (espèces ligneuses et envahissantes) | +                                             | Protection des formations géologiques                                                                                                                                                                          |
|                       |     |                                                         | -                                             | Patrimoine masqué, fragilisation du sommet de falaise (racines profondes, sol à nu)                                                                                                                            |
|                       | FI3 | Facteurs météorologiques                                | +                                             | Protection des formations géologiques (recouvrement par les éboulis)                                                                                                                                           |
|                       |     |                                                         | -                                             | Perte de patrimoine (éboulements, recul de la falaise), patrimoine masqué (recouvrement par les éboulis), fragilisation du sommet de falaise                                                                   |
| Facteurs anthropiques | FI4 | Partenariats scientifiques                              | +                                             | Amélioration des connaissances (collaboration avec le gestionnaire, prélèvements légaux, publications)                                                                                                         |
|                       |     |                                                         | -                                             | Connaissances figées et partielles, prélèvements illégaux                                                                                                                                                      |
|                       | FI5 | Fréquentation du public                                 | +                                             | Relai du message de protection du patrimoine (culture géologique locale)                                                                                                                                       |
|                       |     |                                                         | -                                             | Piétinement de la falaise (surfréquentation), pratiques non réglementaires (prélèvements, escalade de la falaise, circulation sur la falaise, épandage de désherbant), méconnaissance du patrimoine géologique |

Le lien entre les facteurs d'influence et les objets géologiques est détaillé dans le Tableau 22. Il met en évidence la vulnérabilité des deux principaux objets géologiques de la réserve naturelle (OG1 et 2).

**Tableau 22 : lien entre les facteurs d'influence et les objets géologiques *in situ***

| <b>Facteurs d'influence</b>                                   | <b>OG1</b> | <b>OG2</b> | <b>OG3</b> | <b>OG4</b> | <b>OG5</b> | <b>OG6</b> |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FI1 – Dynamique hydrosédimentaire                             | x          | x          |            | x          | x          | x          |
| FI2 – Dynamique végétale (espèces ligneuses et envahissantes) | x          | x          | x          |            |            |            |
| FI3 – Facteurs météorologiques                                | x          | x          | x          |            |            |            |
| FI4 – Partenariats scientifiques                              | x          | x          | x          | x          | x          | x          |
| FI5 – Fréquentation du public                                 | x          | x          | x          |            |            |            |

*OG1 série jurassique (Bathonien supérieur) (falaise et platier), OG2 récifs à spongiaires et mégarides associées, OG3 formations quaternaires de la falaise (inclus les vestiges archéologiques), OG4 blocs erratiques, OG5 mégarides du Calcaire de Ranville, OG6 faille (affecte les formations jurassiques uniquement)*

Le diagnostic du patrimoine géologique *in situ* (falaise et platier) met en avant sept objets géologiques, dont deux particulièrement remarquables pour leur rareté-unicité et leur valeur scientifique : **la série jurassique (OG1) et les récifs à spongiaires et mégarides associées (OG2)**. Ces deux objets constituent l'**enjeu géologique principal** du Cap Romain, qui sera défini dans la section B.

Ces objets sont en bon état de conservation et lisibles selon leur recouvrement, hormis au niveau des ouvrages de défense contre la mer et sur la majeure partie du haut de plage où ils sont complètement masqués. Ils restent néanmoins très vulnérables à l'ensemble des facteurs d'influence, notamment les facteurs naturels, en raison de la nature des roches dites « tendres » et de la situation littorale de la réserve naturelle.

La particularité du Cap Romain consiste donc à **anticiper la disparition programmée d'un patrimoine géologique remarquable**.

Les objets géologiques correspondant au géopatrimoine *ex situ* sont les collections et la documentation associée (ouvrages, récits, cartes anciennes, croquis, carnets de terrain, etc.)<sup>12</sup>. La création de collections géologiques (paléontologique, lithologique, pédologique) s'est imposée progressivement dans la gestion du Cap Romain, considérant le caractère paléontologique du site, sa situation littorale, la sensibilité des roches à l'érosion et l'absence de travaux de recherche depuis les années 90. Elle répond également à des éléments de contexte, qui conditionnent les orientations de gestion. En effet sur le plan historique, la Normandie a participé au développement de la géologie grâce à de célèbres scientifiques comme Arcisse de Caumont, Jacques-Amand et Eugène Eudes-Deslongchamps.

Nous avons donc en héritage une riche culture scientifique dans le domaine de la géologie. La discipline a pris de l'importance dans l'enseignement universitaire et de nombreux types<sup>13</sup>



fossiles ont été identifiés en Normandie. Un muséum d'histoire naturelle voit le jour en 1823 qui sera déplacé dans le Palais des facultés (Figure 41). Les collections sont enrichies par les dépôts de la Société linnéenne de Normandie, instituée par Arcisse de Caumont.

**Figure 41 : carte postale ancienne du Palais des facultés qui abritait le Muséum d'histoire naturelle de Caen**

La destruction du muséum sous les bombardements de 1944 représente une perte importante. La nouvelle université symbolisée par le phénix a comblé en partie ce manque en créant de nouvelles collections et les musées régionaux en accueillant des collections. La recherche en paléontologie a cédé le pas à d'autres disciplines universitaires, tandis que la sédimentologie et la stratigraphie continuent à se développer. Les personnes-ressource en paléontologie sont dorénavant à rechercher auprès d'autres universités et des associations de géologie.

Le patrimoine scientifique se trouve donc dispersé en région et parfois exporté ou fragmenté. Ainsi, les échantillons du Bathonien local sont conservés à l'Université de Caen, dans les musées régionaux, dans les collections privées, dans d'autres régions ou à l'étranger. D'après le dossier de classement en réserve naturelle, les échantillons du Cap Romain sont présents dans les grandes collections universitaires, les musées de Paris, Lyon, Bruxelles, Londres, Moscou, Genève, Berlin et Washington.

En l'absence des collections historiques et d'inventaire des collections existantes, l'inventaire paléontologique du Bathonien local repose sur les études effectuées depuis le 19<sup>e</sup> siècle et notamment sur le travail bénévole de Thierry Rebours sur Saint-Aubin-sur-Mer, Luc-sur-Mer et Ranville. L'inventaire ainsi réalisé recense 516 espèces en 2019, dont 68 nouvelles espèces (Annexe). Cette liste a également fait l'objet d'une révision taxonomique. Les groupes les plus représentés sont les mollusques avec 219 espèces, puis les échinodermes, les foraminifères et les crustacés.

<sup>12</sup> Définition du patrimoine géologique dans le Cahier de géologie (RNF, 2015)

<sup>13</sup> Type : élément de référence attaché à un nom scientifique à partir duquel une espèce a été décrite

Le gestionnaire dispose en outre d'échantillons de roches et de fossiles du Jurassique moyen principalement, collectés sur le Cap Romain ou issus de donations (littoral, Ranville). Une grande partie a été mise en collection par Thierry Rebours dans le cadre d'un CDD début 2019. L'inventaire comporte 274 pièces et recense 112 espèces fossiles et 2 traces dans les formations bathoniennes (Annexe). Un comparatif avec la liste locale est proposé dans le Tableau 23. Le travail d'inventaire se poursuit actuellement sous forme de bénévolat. A noter que les fossiles connus dans les formations quaternaires sont absents des échantillons collectés (molaire de mammoth et astragale de rhinocéros à toison (A. Bigot, 1895), mollusques marins).

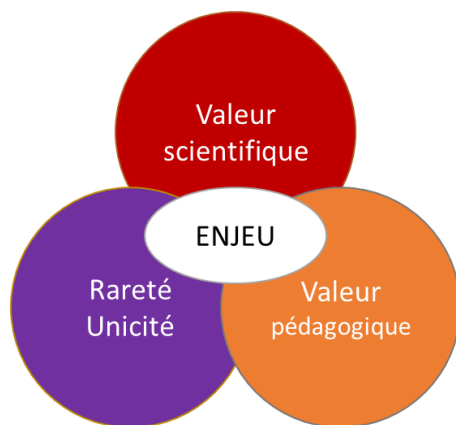
Rq. : du contexte régional est né en 2012 le projet Naturalia, destiné à améliorer la connaissance des collections de sciences naturelles et à accompagner la conservation et la valorisation de ces biens culturels.

La documentation dont dispose l'APGN n'a pas été inventoriée. Elle est constituée d'ouvrages récents, de thèses, de publications et de cartes. L'association n'a pas entrepris de démarche d'acquisition de documents anciens.

**Tableau 23 : comparaison des inventaires des formations géologiques locales (Saint-Aubin-sur-Mer, Luc-sur-Mer et Ranville) et de la collection du Cap Romain (Rebours, 2019)**

| Systématique                |                            | Inventaire des formations géologiques locales |                   | Collection Cap Romain |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                             |                            | Nombre d'espèces                              | Nouvelles espèces | Nombre d'espèces      |
| Spongiaires                 |                            | 13                                            | 4                 | 8                     |
| Zoanthaires                 |                            | 27                                            | 3                 | 4                     |
| Bryozoaires                 |                            | 32                                            | -                 | 12                    |
| Brachiopodes                |                            | 34                                            | 8                 | 20                    |
| Tentaculita Microconchida   |                            | 1                                             | -                 | -                     |
| Mollusques 219              | Bivalves                   | 70                                            | 8                 | 31                    |
|                             | Gastéropodes               | 135                                           | -                 | 8                     |
|                             | Céphalopodes               | 14                                            | 1                 | 0                     |
| Annélides                   |                            | 2                                             | -                 | 2                     |
| Echinodermes 63             | Crinoïdes                  | 7                                             | 1                 | 3                     |
|                             | Astérides                  | 20                                            | 15                | 3                     |
|                             | Ophiures                   | 3                                             | -                 | -                     |
|                             | Echinides                  | 33                                            | 11                | 18                    |
| Crustacés 49                | Ostracodes                 | 43                                            | 17                | -                     |
|                             | Isopodes                   | 1                                             | -                 | -                     |
|                             | Décapodes                  | 4                                             | -                 | -                     |
|                             | Cirripèdes                 | 1                                             | -                 | -                     |
| Poissons 4                  | Sélaciens                  | 2                                             | -                 | 2                     |
|                             | Actinoptérygiens           | 2                                             | -                 | -                     |
| Reptiles 2                  | Crocodyliens Méso-suchiens | 1                                             | -                 | 1                     |
|                             | Dinosauriens               | 1                                             | -                 | -                     |
| Nannofossiles <sup>14</sup> |                            | 10                                            | -                 | -                     |
| Foraminifères <sup>9</sup>  |                            | 60                                            | -                 | -                     |
| TOTAL                       |                            | 219                                           | 68                | 112                   |

<sup>14</sup> Caillasse de la Basse-Ecarde et Marnes Blondes



Les objets géologiques *ex situ* de la réserve n'ont pas tous la même valeur. Un classement leur est associé en fonction de trois critères (rareté-unicité, valeur scientifique, valeur pédagogique), la valeur pédagogique ne faisant pas consensus sur le plan de la méthodologie<sup>15</sup> (Figure 42). Chaque critère est noté sur 3 (faible/moyen/fort). Les objets qui obtiennent une note cumulée supérieure à 5 des deux premiers critères correspondent aux enjeux de la réserve naturelle (note forte + note moyenne/forte). L'analyse met en avant un objet à forte valeur patrimoniale (Tableau 24, Figure 43) : les collections géologiques du Jurassique (OG8).

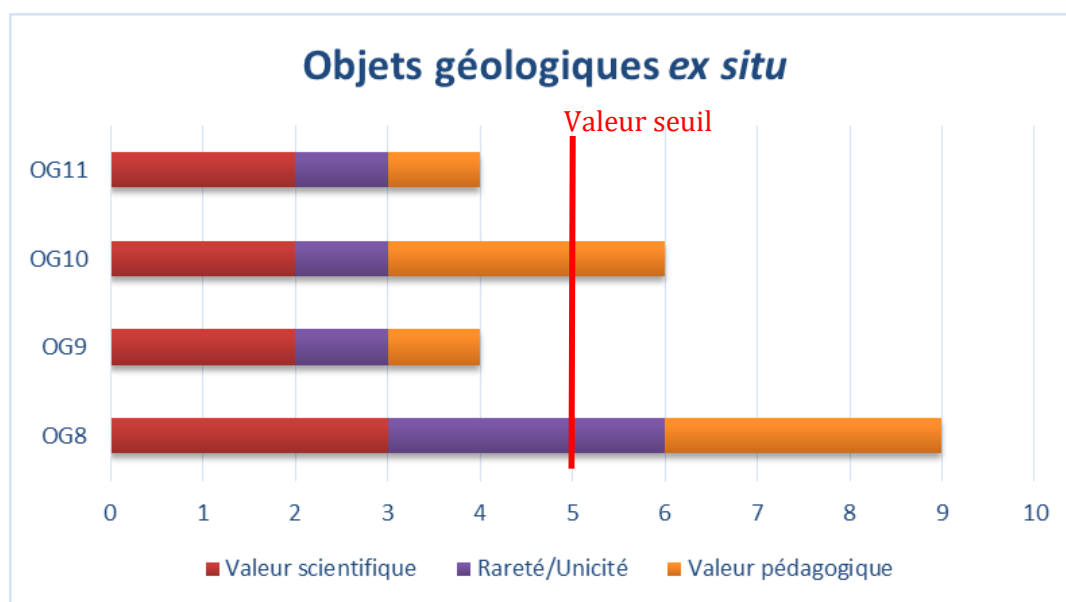
**Figure 42 : méthodologie de classement des objets géologiques**

**Tableau 24 : classement des objets géologiques *ex situ* de la réserve naturelle**

| Objet géologique |                                          | Intérêt géologique                               | Valeur scientifique | Rareté Unicité | Valeur pédagogique | Caractère remarquable                                                                                                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OG8              | Collections géologiques du Jurassique    | Paléontologie<br>Pétrographie                    | +++                 | +++            | +++                | Témoins des changements de climats et d'environnements (faunes marines de climat chaud), paléobiodiversité remarquable associée aux récifs à spongiaires (nurseries)                        |
| OG9              | Documentation sur le Jurassique normand  | Paléontologie<br>Sédimentologie<br>Stratigraphie | ++                  | +              | +                  | Documents liés au développement de la géologie en Normandie et à la définition du parastratotype du Bathonien normand                                                                       |
| OG10             | Collections géologiques du Quaternaire   | Pétrographie<br>Pédologie                        | ++                  | +              | +++                | Témoins des changements de climats et d'environnements (faune marine de climat tempéré et faune continentale de climat froid), vestiges archéologiques associés aux formations quaternaires |
| OG11             | Documentation sur le Quaternaire normand | Géomorphologie<br>Pédologie<br>Paléontologie     | ++                  | +              | +                  | Documents liés au développement de la géologie en Normandie                                                                                                                                 |

Classement : FAIBLE (+) à FORTE (+++)

<sup>15</sup> Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels (AFB, 2018)



**Figure 43 : graphique de hiérarchisation des objets géologiques *ex situ***

L'état de conservation des objets géologiques *ex situ* est considéré comme bon si les collections et la documentation sont représentatifs du patrimoine géologique local et si les conditions de conservation sont optimales. Les conditions de conservation dépendent du stockage, du climat (température, humidité, lumière), de la salubrité du lieu de conservation et des diverses manipulations (projet Naturalia, 2013).

L'APGN a accumulé des échantillons et de la documentation selon les opportunités depuis 2002. Le Tableau 23 indique que la réserve naturelle possède environ la moitié des espèces inventoriées dans les formations du Bathonien local. Les collections du Quaternaire sont peu développées en comparaison. L'ensemble n'est donc pas représentatif du patrimoine local (Tableau 25).

En ce qui concerne la gestion des collections, la situation s'est améliorée en 2019 avec la démarche de création de collections géologiques. Le déménagement des collections dans le cadre du changement de gestionnaire en 2020 ne permet pas d'évaluer dès à présent l'état de conservation du patrimoine *ex situ*. L'évaluation présentée dans le Tableau 25 correspond à la situation en 2019. Elle met en évidence des points faibles dans la conservation en termes de sécurité et de climat. La documentation n'est pas inventoriée.

**Tableau 25 : état de conservation des collections et de la documentation associée en 2019**

| Objets géologiques |                                          | Représentativité |                                                                    | Stockage | Climat | Salubrité | Manipulations | Commentaires                                                                                                                                                                                                | Etat de conservation |
|--------------------|------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| OG8                | Collections géologiques du Jurassique    | +                | Fossiles, roches<br>Inventaire paléonto.                           | +        | -/+    | ++        | ++            | Stockage dans un bureau (fuite d'eau) et un garage (variations de température), collections accessibles (espaces de travail/stockage partagés, mobilier sans clé), échantillons volumineux non conditionnés | MOYEN                |
| OG10               | Collections géologiques du Quaternaire   | +                | Roches, paléosols<br>Pas d'inventaire                              |          |        |           |               |                                                                                                                                                                                                             |                      |
| OG9                | Documentation sur le Jurassique normand  | -                | ouvrages récents, thèses, publications, cartes<br>Pas d'inventaire | +        | ++     | ++        | ++            | Ouvrages accessibles (espace de travail partagé, mobilier sans clé)                                                                                                                                         |                      |
| OG11               | Documentation sur le Quaternaire normand |                  |                                                                    |          |        |           |               |                                                                                                                                                                                                             |                      |

*BON (++) MOYEN (+) MAUVAIS (-)*

Un seul facteur d'influence joue sur la conservation du patrimoine *ex situ* : les partenariats scientifiques. En effet, les relations avec les scientifiques et amateurs en géologie sont indispensables à l'atteinte des objectifs de gestion de l'enjeu géologique. Les collections sont également dépendantes des moyens matériels et humains liés au fonctionnement de la réserve naturelle, qui est présenté comme un facteur-clé de réussite dans la section B (Tableau 26).

**Tableau 26 : facteur et moyens influençant la conservation du patrimoine géologique *ex situ***

| Facteur d'influence         |                            | Pressions + ou - sur le patrimoine géologique                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FI4                         | Partenariats scientifiques | +                                                                                                                                                                                      | Amélioration des connaissances et participation à la conservation <i>ex situ</i> (emprunt/don d'échantillons et de documents, production de documents, recherche, expertise), partage des connaissances (réseau, personnes-ressource) |
|                             |                            | -                                                                                                                                                                                      | Connaissances figées et partielles, collections oubliées                                                                                                                                                                              |
| Moyens de fonctionnement    |                            | Pressions + ou - sur le patrimoine géologique                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Moyens matériels (stockage) | +                          | Espace de stockage adapté (sécurité du patrimoine, climat approprié, salubrité des lieux), conditionnement des échantillons, capacités d'accueil de nouveaux échantillons et documents |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                             | -                          | Espace de stockage inadapté (disparition de pièces ou documents, altération du patrimoine), refus de nouveaux échantillons et documents                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Moyens humains              | +                          | Contrôle, gestion, suivi scientifique et manipulation des collections                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                             | -                          | Carences en contrôle, gestion, suivi scientifique et manipulation des collections                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |

L'état des lieux dressé dans le cadre du projet Naturalia en 2013 fait le constat d'une seconde disparition du patrimoine normand, moins brutale qu'en 1944, mais tout aussi dramatique. En effet, le manque de moyens, la méconnaissance et un certain désintérêt menacent les collections d'histoire naturelle en Normandie. Ces collections sont importantes pour la science et pour la connaissance de la diversité naturelle. Elles participent à la construction d'un patrimoine immatériel, mémoire des pratiques scientifiques, des hommes et des femmes qui ont décrit la Nature par le passé. Au-delà des seuls biens matériels, il est également primordial de sauver la documentation scientifique et historique et de la rendre intelligible, vivante et accessible aux chercheurs et au public.

Le diagnostic du patrimoine géologique *ex situ* met en avant quatre objets géologiques, dont un particulièrement remarquable pour sa rareté-unicité et sa valeur scientifique : **les collections géologiques du Jurassique (OG8)**. Ces collections, associées aux deux objets géologiques *in situ* préalablement désignés, constitue l'**enjeu géologique principal** du Cap Romain, qui sera défini dans la section B.

L'état de conservation des collections est considéré comme moyen d'après des critères de représentativité du patrimoine local et de conditions de conservation. L'amélioration de leur état dépend du déploiement de moyens matériels et humains spécifiques et des partenariats scientifiques, ces facteurs d'influence étant directement liés au contexte historique et actuel en Normandie.

Une autre particularité de l'enjeu du Cap Romain consiste donc à **recréer une dynamique autour des collections géologiques et de l'histoire de la géologie en Normandie**.

## A32 – Biodiversité en milieu marin

### A321 - Etat des connaissances et données disponibles

Les données antérieures à 2000 traitent surtout de la faune et flore marines de Luc-sur-Mer et ses environs. Les études dédiées à la réserve naturelle sont centrées sur la période 2001-2014. Le suivi annuel mis en place par le GEMEL-Normandie entre 2009 et 2014 a permis notamment de caractériser les habitats présents et de suivre leur évolution. Les données produites sur le littoral depuis 2013 concernent les échouages d'algues, les espèces marines introduites dont le crustacé décapode *Hemigrapsus sanguineus*, les habitats des substrats durs intertidaux et l'impact de la pêche à pied de loisir. La réserve naturelle est progressivement intégrée à des programmes d'étude à plus grande échelle (Pêche à pied récréative 2013-2021, FANFARE\* 2019-2020) (Tableau 27).

\*FANFARE (FAuNe et la Flore marine des plAtiers RochEux)

**Tableau 27 : liste des études et synthèses sur le milieu marin**

| Dates et auteurs                                                    | Secteurs concernés          |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1923, CHEMIN E.                                                     | Luc-sur-Mer et environs     |
| 1974, BENARD J. <i>et al.</i>                                       | Basse-Normandie             |
| 2000, LECHENAUT G.                                                  | Luc-sur-Mer                 |
| 2001, PODER L.                                                      | Réserve naturelle           |
| 2004, RUSTAND N.                                                    | Réserve naturelle           |
| 2005, GRACIA G.                                                     | Réserve naturelle           |
| 2006, Association Nature du Calvados                                | Côte de Nacre               |
| 2009, LEPETIT G.                                                    | Réserve naturelle           |
| 2009, GEMEL-Normandie                                               | Réserve naturelle           |
| 2010, GEMEL-Normandie                                               | Réserve naturelle           |
| 2011, GEMEL-Normandie                                               | Réserve naturelle           |
| 2012, GEMEL-Normandie                                               | Réserve naturelle           |
| 2013, GEMEL-Normandie                                               | Réserve naturelle           |
| 2013, MICHEL C.                                                     | Calvados                    |
| 2013, ROCROY M.                                                     | Basse-Normandie             |
| 2013, DAUVIN J.-C.                                                  | Normandie                   |
| 2013, GOTHLAND M.                                                   | Manche                      |
| 2013, CORBAIN F.                                                    | Calvados                    |
| 2014, GEMEL-Normandie                                               | Réserve naturelle           |
| 2015, LEMESLE S.                                                    | Grandcamp, Courseulles      |
| 2016, POTEL B., JEGOUREL J.-Y., JONCOURT Y.                         | Côte de Nacre               |
| 2017 Derrien-Courtet et al DCE                                      | Manche, Calvados            |
| 2018, BAFFREAU A., PEZY J.-P., RUSIG A.-M., MUSSIO I., DAUVIN J.-C. | Normandie                   |
| 2019, CPIE Vallée de l'Orne, GEMEL-Normandie                        | Côte de Nacre, Côte Fleurie |
| 2019, CASPAR A.                                                     | Bessin, réserve naturelle   |

### A322 – Habitats marins

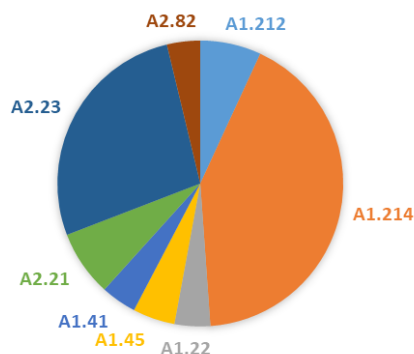
La partie marine de la réserve naturelle (96 % du territoire) compte deux grands types d'habitats en zone médiolittorale sur substrat dur et meuble. Le référentiel EUNIS comporte une structure hiérarchique avec six niveaux de précision, intégrant la nature du substrat et celle des assemblages spécifiques. Il est ainsi possible de distinguer deux à sept habitats sur la réserve, incluant notamment deux ceintures algales sur le platier, des mares, la laisse de mer et deux habitats particuliers (A1.45 et A2.82) (Tableau 28). Ces deux habitats et l'habitat A1.22 constituent de nouveaux habitats par rapport au diagnostic de 2012. La correspondance avec les

référentiels du MNHN et des Directives Habitats Faune Flore (DHFF) est précisée dans le Tableau 28 et les surfaces des habitats sur la Figure 44.

**Tableau 28 : habitats de la partie marine de la réserve naturelle (PAPR 2018)**

| Type            | EUNIS 2018 |       | MNHN         | DHFF | Surface (ha) | Intitulé complet                                                                                                              |
|-----------------|------------|-------|--------------|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Substrat dur    | A1         | A1.21 | R02.01.01.02 | 1170 | 0,89         | A1.212 - <i>Fucus spiralis</i> sur roche du médiolittoral supérieur exposée à modérément exposée en milieu marin              |
|                 |            |       | R02.03.01.03 |      | 10,49        | A1.214 - <i>Fucus serratus</i> sur roche du médiolittoral inférieur modérément exposée                                        |
|                 |            | A1.22 | R02.02.01.03 |      | 0,11         | A1.221 - <i>Mytilus edulis</i> et <i>Fucus vesiculosus</i> sur roche du médiolittoral moyen modérément exposée                |
|                 |            | A1.45 | R05          |      | 0,31         | A1.45 - Algues vertes ou rouges éphémères (soumises à l'action de l'eau douce ou du sable) sur substrat fixe                  |
|                 |            | A1.41 | P18.02.01    |      |              | A1.411 - Cuvettes médiolittorales peu profondes dominées par des encroûtements de corallinales                                |
|                 |            |       | P18.02.02.01 |      |              | A1.4121 - <i>Sargassum muticum</i> des cuvettes médiolittorales                                                               |
| Substrat meuble | A2         | A2.21 | M02          | 1140 | 1,04         | A2.21 - Laisse de mer                                                                                                         |
|                 |            | A2.23 | M04.02.01.01 |      | 6,41         | A2.231 - Polychètes dans du sable fin intertidal                                                                              |
|                 |            | A2.82 |              |      | 0,03         | A2.821 - Algues rouges ou vertes éphémères sur substrat hétérogène médiolittoral perturbé et/ou en milieu à salinité variable |

DHFF (Directives Habitats Faune Flore) – Rq. : variation des surfaces des habitats en fonction de l'ensablement



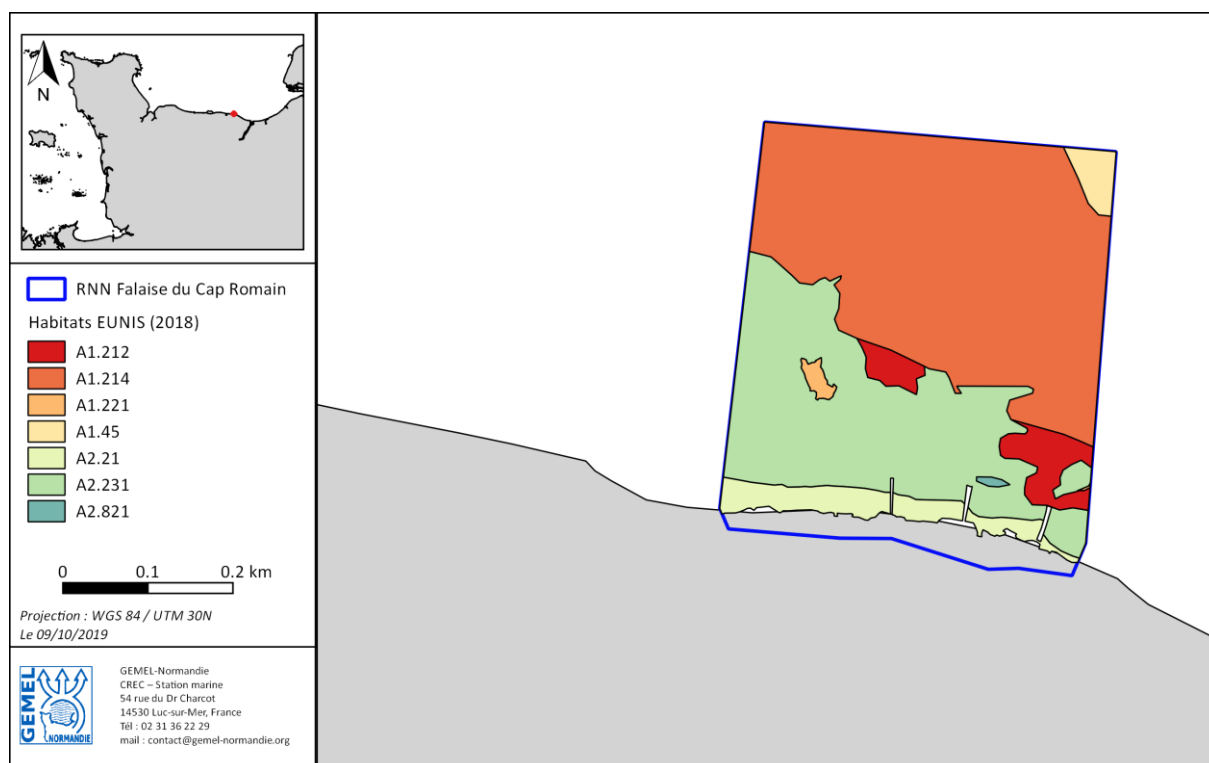
Le littoral rocheux peut supporter une flore algale et une épifaune fixée, tandis que le sable fin, moins favorable au développement algal, abrite une faune endogée souvent abondante. Les milieux observés sont généralement oligospécifiques et les assemblages d'espèces originaux.

Rq. : une troisième ceinture algale à laminaires est présente au-delà de la limite nord de la réserve naturelle.

**Figure 44 : surface des habitats marins de la réserve naturelle**

Les cuvettes médiolittorales de l'habitat A1.41 en particulier créent un habitat dominé par des espèces d'algues rouges et une faune spécifique de la zone infralittorale car elles restent immergées plus longtemps. On y trouve une biodiversité intéressante voire supérieure à celles des ceintures algales. Elles jouent par conséquent le rôle d'enclaves écologiques.

La répartition des habitats marins est représentée sur la Figure 45 d'après les données du projet « Pêche à pied récréative – Côte du Calvados » de la période 2016-2018. Rappelons que l'estran est soumis à une dynamique sédimentaire forte, ce qui modifie la nature et la répartition des habitats de façon saisonnière.



**Figure 45 : carte des habitats marins de la réserve naturelle (GEMEL-N 2019, projet PAPR 2016-2018)**

### A323 – Flore algale

Les inventaires de 2004-2005 ont permis de lister 37 taxons d'algues sur la réserve naturelle. S. Lemesle en compte 45 à Courseulles-sur-Mer dans sa thèse en 2015. En compilant les données de 2004 à 2017, on trouve un total de 119 taxons sur la réserve naturelle, dont 49 taxons difficiles à observer (vues 1 année sur 8). Ce résultat est dû au nombre important d'études de 2013 à 2017, à un échantillonnage qualitatif et quantitatif et à l'intervention de spécialistes des algues. La liste des taxons est fournie en Annexe.

Quelques espèces dominent sur l'estran : *Ulva compressa*, *Ulva intestinalis*, *Fucus serratus*, *Fucus vesiculosus* et *Ulva lactuca*. La zonation classique des ceintures algales du domaine intertidal n'est pas marquée sur la réserve naturelle. Cette répartition peut être la conséquence de la faible pente de la plage. Sur les 100 premiers mètres à partir de la falaise, le recouvrement algal est essentiellement représenté par des chlorophycées. Ces dernières offrent une faible diversité spécifique mais sont très abondantes. Ce sont principalement des entéromorphes. Les phéophycées sont principalement des algues de niveau intermédiaire, entre 100 et 300 mètres à partir du haut de l'estran. En allant vers le large, elles laissent progressivement place aux rhodophycées, à l'exception de *Porphyra linearis* présente sur les 300 premiers mètres de l'estran. Malgré la faible abondance d'algues, leur diversité augmente vers les niveaux inférieurs. Les espèces nitrophiles, comme les ulves, prolifèrent et témoignent quant à elles d'un enrichissement en sels minéraux de l'eau.

Parmi les microalgues figure une diatomée, le pseudo-genre « *Schizonema* » (*Navicula grevillei*), qui est abondamment représentée. Elle s'installe principalement sur le sable et sur les roches recouvertes de sable, et montre l'importance de l'ensablement de la réserve. On la trouve également en épiphyte sur de nombreuses algues.

La flore algale de la réserve naturelle comprend une espèce introduite à caractère invasif, *Sargassum muticum* (Sargasse japonaise) (Baffreau A. *et al.*, 2018), et des espèces opportunistes qui entrent occasionnellement en compétition avec les espèces en place : Ulves et *Ceramium* au titre de la liste DCE (Directive Cadre sur l'Eau).

*Sargassum muticum*, grande algue brune, a été introduite accidentellement en France dans les années 70 avec la culture des huîtres japonaises. C'est une espèce compétitrice des algues locales pour la lumière et l'espace notamment. Toutefois la sargasse ne supportant pas l'émersion, sa présence sur la réserve naturelle se limite aux mares permanentes.

L'abondance des ulves en période estivale est associée quant à elle à la présence d'éléments nutritifs dans le milieu marin et peut conduire à un phénomène d'eutrophisation en cas d'enrichissement de l'eau en azote (eaux usées, nitrates agricoles...). *Ceramium* sp. est considéré comme un taxon opportuniste par la Directive Cadre sur l'Eau, mais elle est omniprésente sur le littoral du Calvados. La question qui se pose actuellement consiste à savoir si le taxon est opportuniste ou caractéristique de nos côtes.

#### A324 - Faune marine

Les études réalisées entre 2004 et 2011 ont dénombré 81 taxons faunistiques sur la réserve naturelle, ce qui est comparable au résultat présenté par l'Association Nature Calvados pour le secteur de Saint-Aubin-sur-Mer sur la période allant de 1994 à 2004. Les données acquises par la suite, jusqu'en 2017, donnent un résultat de 153 taxons, dont 90 taxons difficiles à observer (vus 1 année/12). Comme pour la flore algale, l'échantillonnage s'est voulu qualitatif et quantitatif, d'où un nombre de taxons en progression. La poursuite de l'inventaire de certains groupes difficiles à déterminer que sont les hydrozoaires, les ascidies, les spongiaires, les bryozoaires, etc. permettra d'obtenir une liste plus exhaustive de la diversité faunistique de la réserve naturelle. La liste des taxons est fournie en Annexe. A noter qu'une sépiole (*Sepiola atlantica*) a également été observée sur la réserve.

La diversité taxonomique sur substrat dur, bien que supérieure sur le bas de l'estran, demeure faible et le nombre d'individus par espèce limité. L'embranchement des mollusques est le plus diversifié, vient ensuite celui des arthropodes et enfin des annélides. Les cnidaires, spongiaires, échinodermes, hémichordés et poissons sont également présents mais peu diversifiés.

Les habitats de substrat rocheux abritent une espèce inscrite à la convention OSPAR<sup>16</sup> : le mollusque gastéropode *Nucella lapillus* (pourpre, bigorneau perceur). Sa présence sur la réserve est liée à celle de la moulière et des balanes associées, animaux dont il se nourrit. La sensibilité de cette espèce à la présence dans le milieu marin de composés synthétiques de l'étain, tel que le tributylétain (TBT), lui confère un rôle de bioindicateur à l'échelle de l'Atlantique du Nord-Est. La France, considérant que l'espèce était relativement courante sur ses côtes, n'a pas choisi de la placer sur la liste des espèces protégées au niveau national. Il n'y a donc pas de restriction de pêche sur la Côte de Nacre.

Parmi les taxons inventoriés figure une espèce introduite à caractère invasif, *Hemigrapsus sanguineus* (crabe japonais ou sanguin) (Baffreau A. *et al.*, 2018). Ce crabe a été décelé sur la

---

<sup>16</sup> Convention OSPAR (Oslo-Paris) : coopération internationale pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est.

réserve naturelle en 2009 et signalé dès en 2006 à Lion-sur-Mer (en 1999 au Havre). Il a probablement été amené d'Asie sous forme de larves, via les Etats-Unis, par ballasts. C'est un prédateur actif qui peut être à l'occasion détritivore. Sa coloration le rend difficile à distinguer sur le fond rocheux. L'état de la colonisation du genre *Hémigrapsus* a fait l'objet d'une étude sur le littoral bas-normand en 2012-2013 (projet COHENOP, Gothland *et al.* 2013). Les résultats indiquent une faible abondance sur Saint-Aubin-sur-Mer et sur l'ouest de Luc-sur-Mer contrairement au reste du littoral du Calvados. Le biotope de ces secteurs n'est en effet pas favorable à l'espèce qui préfère avoir davantage de blocs et amas rocheux ou des bancs coquilliers pour s'abriter.

Il convient par ailleurs de citer les polydorines (Annélide Spionidae), qui est la principale espèce perforante de la réserve naturelle. Elle s'attaque au substrat calcaire en y creusant des tubes millimétriques en forme de U, s'enfonçant de moins d'un centimètre de profondeur dans la roche.

### A325 - Patrimoine biologique marin

Les habitats de la partie marine de la réserve sont inclus dans la ZNIEFF II « Platier rocheux du Plateau du Calvados » (chapitre A16). Cette zone d'un grand intérêt écologique est constituée d'un platier rocheux à dominance de moules et d'algues brunes recouvert par intermittence par des aplats de sables fins dans un système à hydrodynamisme modéré. Les platiers rocheux sont riches en algues et on y trouve une intéressante faune des platiers rocheux, facilement observable et très diversifiée : nombreux crustacés, mollusques et polychètes (vers annélides) (inpn.mnhn.fr). Les habitats de la réserve naturelle ne font pas partie des habitats déterminants de la zone. Leur statut est indiqué dans le Tableau 29 et des illustrations sont fournies Figure 46.

Rq. : le GRETIA met en avant les platiers rocheux de l'estran médiolittoral en tant qu'habitats exclusifs d'espèces terrestres hyperspécialisées : *Hydroschendyla submarina*, *Aepus robini*, *Aepophilus bonnairei* ... (rapport 2019).

**Tableau 29 : habitats marins patrimoniaux de la réserve naturelle**

| EUNIS 2018 |                                                                                                                               | Statut / Classement                                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1         | A1.212 – Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>                                                                                     | Convention de Berne (Res n°4 1996)<br>Directive Européenne Habitats (Annexe 1)<br>ZNIEFF II « Platier rocheux du plateau du Calvados » |
|            | A1.214 – Ceinture à <i>Fucus serratus</i>                                                                                     |                                                                                                                                        |
|            | A1.221 - <i>Mytilus edulis</i> et <i>Fucus vesiculosus</i> sur roche du médiolittoral moyen modérément exposée                |                                                                                                                                        |
|            | A1.45 - Algues vertes ou rouges éphémères sur substrat fixe                                                                   |                                                                                                                                        |
|            | A1.411 - Cuvettes médiolittorales peu profondes dominées par des encroûtements de corallinales                                |                                                                                                                                        |
|            | A1.4121 - <i>Sargassum muticum</i> des cuvettes médiolittorales                                                               |                                                                                                                                        |
| A2         | A2.21 - Laisse de mer                                                                                                         | Convention de Berne (Res n°4 1996)<br>ZNIEFF II « Platier rocheux du plateau du Calvados »                                             |
|            | A2.231 – Polychètes dans du sable fin intertidal                                                                              |                                                                                                                                        |
|            | A2.821 - Algues rouges ou vertes éphémères sur substrat hétérogène médiolittoral perturbé et/ou en milieu à salinité variable |                                                                                                                                        |



**Figure 46 : habitats marins patrimoniaux de la réserve naturelle sur substrats dur et meuble**

D'après les données de la ZNIEFF, les algues de la réserve comptent 33 espèces déterminantes et 2 espèces patrimoniales et la faune marine compte 42 espèces déterminantes et 26 espèces patrimoniales (Tableau 30, Annexe). Parmi les espèces patrimoniales, figurent chez les algues *Bifurcaria bifurcata* et *Lithophyllum incrustans* ; et chez la faune 10 espèces sur 26 sont pêchées : *Buccinum undatum* (buccin commun), *Cancer pagurus* (tourteau), *Cerastoderma edule* (coque commune), *Crangon crangon* (crevette grise européenne), *Maja brachydactyla* (araignée de mer atlantique), *Mytilus edulis* (moule commune), *Necora puber* (étrille commune), *Palaemon serratus* (grande crevette rose), *Psammechinus miliaris* (oursin vert) et *Solea solea* (sole) (Figure 47).

Citons également les algues *Gastroclonium ovatum* signalée en 1923 et devenue très rare, ainsi que les deux espèces ingénieurs des ceintures algales, *Fucus spiralis* et *Fucus serratus*. Le mollusque gastéropode *Nucella lapillus* présente aussi un intérêt à l'échelle de l'Atlantique Nord-Est, mais n'a pas de valeur patrimoniale. Il s'agit d'une espèce commune en région voire dominante.

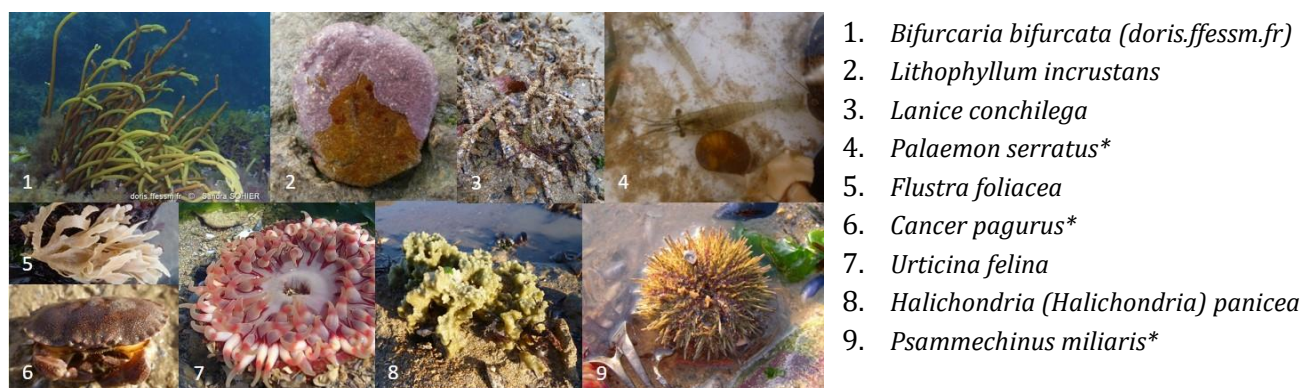
A noter que les espèces marines patrimoniales n'ont pas fait l'objet de prospections spécifiques, les données ne permettent donc pas de savoir si les espèces non renseignées récemment sont toujours présentes. Les observations de terrain confirment toutefois la présence de la majorité d'entre elles, notamment des espèces pêchées.

**Tableau 30 : espèces marines déterminantes et patrimoniales sur la réserve naturelle d'après la liste des espèces déterminantes des ZNIEFF mer en Basse-Normandie**

| Espèces déterminantes |    | Espèces patrimoniales (dernière observation) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flore marine          | 33 | 2                                            | <i>Bifurcaria bifurcata</i> (2008), <i>Lithophyllum incrustans</i> (2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Faune marine          | 42 | 26                                           | <i>Actinia equina</i> (2017), <i>Alcyonidium gelatinosum</i> (2017), <i>Anemonia sulcata</i> (2013), <i>Asciidiella scabra</i> (2014), <i>Buccinum undatum</i> *(2015), <i>Cancer pagurus</i> *(2009), <i>Cerastoderma edule</i> *(2012), <i>Crangon crangon</i> *(2009), <i>Ebalia tumefacta</i> (2004), <i>Flustra foliacea</i> (2017), <i>Halichondria (Halichondria) panicea</i> (2017), <i>Hediste diversicolor</i> (2013), <i>Hydrallmania falcata</i> (2013), <i>Lanice conchilega</i> (2017), <i>Maja brachydactyla</i> *(2009), <i>Mytilus edulis</i> *(2017), <i>Necora puber</i> *(2009), <i>Nemertesia antennina</i> (2013), <i>Ophiothrix fragilis</i> (2013), <i>Pagurus pubescens</i> (2017), <i>Palaemon serratus</i> *(2017), <i>Perforatus perforatus</i> (2014), <i>Psammechinus miliaris</i> *(2009), <i>Sertularia argentea</i> (2013), <i>Solea solea</i> *(2004), <i>Urticina felina</i> (2013)<br>*espèces pêchées |

Données ZNIEFF 2013 (espèces patrimoniales) et 2018 (espèces déterminantes)

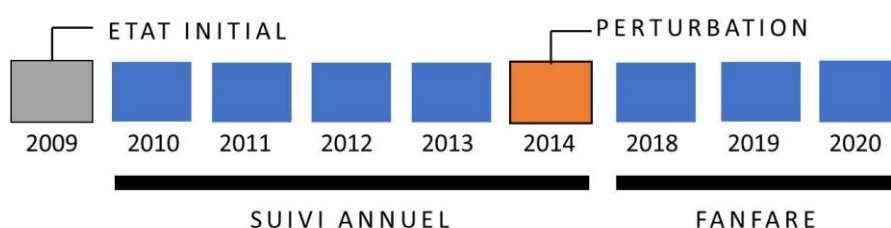
La valeur patrimoniale est un critère de détermination des espèces des ZNIEFF mer en Basse-Normandie



**Figure 47 : espèces marines patrimoniales de la réserve naturelle**

Le suivi mis en place sur la réserve naturelle par le GEMEL-Normandie entre 2009 et 2014 a permis de caractériser les habitats présents et de suivre leur évolution à une fréquence annuelle (Figure 48, Tableau 31). Les conclusions indiquent des modifications des habitats de substrat meuble en 2014 à mettre en relation avec les échouages d'algues en décomposition restés longtemps sur place. Le pourcentage de recouvrement de la ceinture à *Fucus spiralis* est variable tandis que la ceinture à *Fucus serratus* reste stable. Cette variation montre l'influence de l'ensablement sur la structuration des habitats du platier.

Un nouveau protocole de suivi des platiers intertidaux à dominance de faune a été défini et expérimenté par le GEMEL-Normandie en 2018 dans le cadre du projet FANFARE<sup>17</sup> (Figure 48, Tableau 31). En application sur la réserve naturelle sur la période 2019-2020, il va permettre de mieux comprendre les caractéristiques des platiers du Calvados. Les premières conclusions parlent de mouvements sédimentaires qui induisent une perturbation chronique du milieu, contraignant de manière permanente la maturité des communautés benthiques (A. Caspar, 2019) (Figure 49). Cette perturbation se traduit par une perte de faune puis une recolonisation, qui favorisent les espèces mobiles au détriment des espèces fixées. Ainsi, la présence d'un nombre réduit d'habitats, accompagnée d'un faible nombre d'espèces paraît être caractéristique des estrans mixtes de la Côte de Nacre.



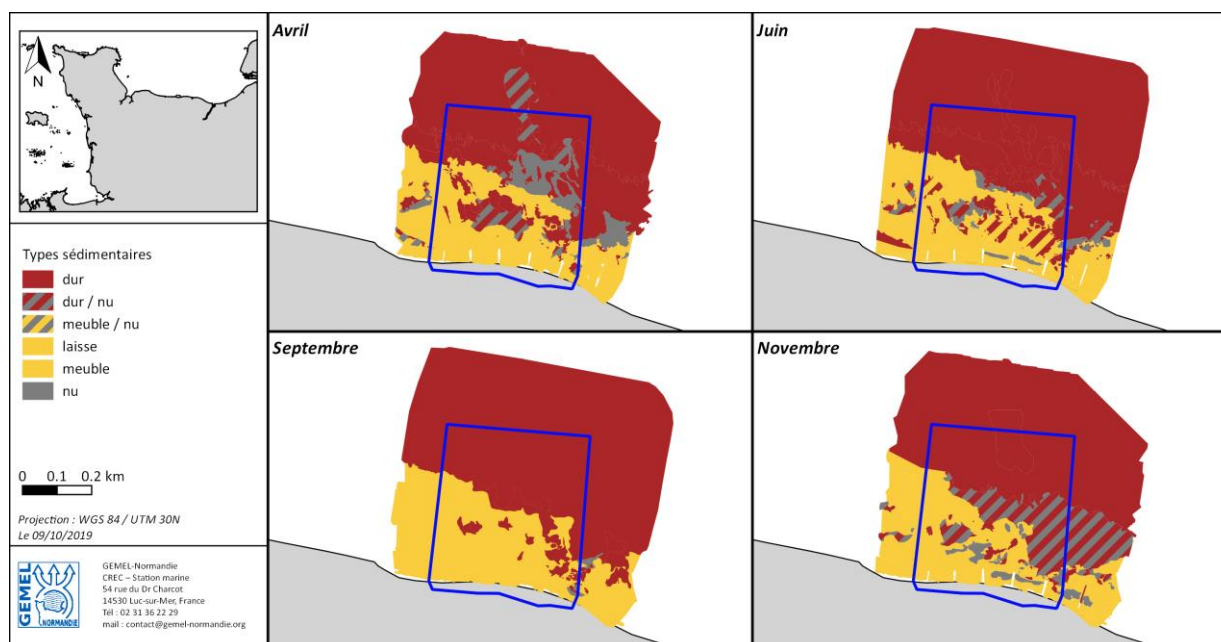
**Figure 48 : schéma du suivi des habitats marins de la réserve naturelle par le GEMEL-N depuis 2009**

<sup>17</sup> FANFARE (FAuNe et la Flore marine des plAtiers RochEux)

**Tableau 31 : données sur l'état de conservation des habitats marins patrimoniaux de la réserve**

| Habitat (EUNIS 2018) | Etat initial 2009                                                                                                                                                                                                  | Etudes/Suivis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1.212               | <b>Protocoles inspirés du réseau Rebut-DCE Manche Mer du Nord :</b><br>Relevé GPS des faciès (07/2009)<br>Délimitation des ceintures algales le long d'un transect (2009)<br>Description des habitats EUNIS (2009) | <b>Protocoles inspirés du réseau Rebut-DCE MMN :</b><br>Photo-interprétation des faciès (04/2010), relevé GPS des faciès (09/2014)<br>Evolution des ceintures algales le long d'un transect (2010 à 2014)<br>Description des habitats EUNIS* (2010 à 2014)<br><b>Protocole FANFARE (substrat rocheux) :</b><br>Photo-interprétation saisonnière des faciès (2018-2019)<br>Description des communautés benthiques (2018 à 2020)<br><b>Pêche à pied récréative - Côte du Calvados :</b><br>Cartographie des habitats 2016 et 2018 |
| A1.214               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A1.221               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A1.45                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A1.411               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A1.4121              |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A2.21                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A2.231               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A2.821               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

*Habitats EUNIS (European Nature Information System) : prise en compte de la nature du substrat et des assemblages d'espèces (fréquence d'occurrence, abondance des taxons) – REBENT : REseau BENThique*



**Figure 49 : cartes de la dynamique sédimentaire sur l'estran de la réserve naturelle en 2018 d'après les orthophotoplans fournis par le SMEL (GEMEL-N 2019, données préliminaires FANFARE)**

L'état écologique du milieu marin de la Côte de Nacre est médiocre d'après l'état des lieux officiel 2008-2013 de l'AESN et le bilan intermédiaire 2011-2016 de l'Atlas DCE Seine Normandie (cf. chapitre A26) (Tableau 32). Les indicateurs « phytoplancton », « invertébrés benthiques » et « macroalgues intertidales » sont bons à très bons (macroalgues proches de l'état moyen). C'est l'indicateur « échouages d'ulves » qui fait baisser la note écologique, le secteur entre Courseulles et Lion-sur-Mer étant le plus touché (phénomène en partie naturel). L'état chimique des masses d'eaux côtières est passé quant à lui de très bon à mauvais entre le bilan officiel et le bilan intermédiaire. Les principaux éléments ciblés dans le bilan global (écologique et chimique) sont les macroalgues opportunistes et les substances chimiques ubiquistes.

Rq. : pas de suivi de la faune endogène de substrat meuble depuis 2010.

Le prochain état des lieux officiel, prévu sur la période 2016-2021, devrait s'affiner grâce aux données fournies par l'étude FANFARE sur les platiers rocheux notamment (faune de substrat dur). A dire d'expert, la faune est dans un état moyen, c'est-à-dire un peu meilleur que l'état écologique officiel, avec des espèces courantes et une certaine richesse des espèces exploitées.

**Tableau 32 : état de conservation des habitats et espèces marins patrimoniaux sur la réserve naturelle**

| Habitats et espèces                                  | Etat de conservation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 habitats A1<br>3 habitats A2                       | <u>Etat écologique médiocre du secteur HC13 (AESN, 2013)</u><br>Indicateurs utilisés : phytoplancton ●, invertébrés benthiques ●, macroalgues intertidales ●, échouages d'ulves ●<br>(● Très bon ● Bon ● Médiocre)<br><u>Pressions identifiées sur la réserve naturelle :</u><br>Dynamique sédimentaire/abrasion (communautés de substrat dur), espèces à caractère invasif ( <i>Sargassum muticum</i> , <i>Hemigrapsus sanguineus</i> ) et opportunistes ( <i>Ulva</i> , <i>Ceramium</i> ), pollution des masses d'eau, échouages massifs d'algues épaves, pêche à pied (tassement, abrasion, retournement de blocs...), arrachage d'algues |
| 2 espèces algales                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 26 espèces faunistiques<br>(dont 10 espèces pêchées) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Les facteurs d'influence sur l'état de conservation des habitats et des espèces marins sont d'ordre naturel (1) et anthropique (2) (Tableau 33). La dynamique hydrosédimentaire a été décrite dans ce chapitre. Les activités de loisir sont nombreuses sur l'estran. La pêche à pied en particulier réunit un nombre important de pêcheurs sur la Côte de Nacre les jours de grandes marées. Elle fait l'objet d'une étude d'impact menée par le CPIE Vallée de l'Orne et le GEMEL-Normandie depuis 2013. Les résultats de l'étude 2013-2015 font état d'une fréquentation importante sur le secteur allant de Bernières à Lion-sur-Mer et de pics de fréquentation supérieurs à 2000 pêcheurs par mois entre juillet et septembre. Les espèces les plus pêchées sur Bernières et Saint-Aubin-sur-Mer sont les étrilles, les crabes verts et les crevettes, viennent ensuite les moules, les tourteaux et les vers.

Les effets des facteurs d'influence sur le milieu marin sont décrits dans la section B. D'autres facteurs d'influence ne sont pas inscrits dans le tableau, car ils sortent du champ d'action du gestionnaire : activités à l'origine de la pollution des eaux littorales (rejets côtiers, hydrocarbures...) et de l'introduction d'espèces non indigènes et invasives (trafic maritime). La dégradation de la qualité des eaux littorales a notamment pour effet d'accentuer le phénomène d'échouage d'algues sur les plages à la fin de l'été (chapitre A26).

**Tableau 33 : facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine biologique marin**

| Facteur d'influence   |     |                             | Influence + ou - sur le patrimoine biologique |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|-----|-----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facteurs naturels     | FI1 | Dynamique hydrosédimentaire | +                                             | Dégagement du platier au profit des habitats de substrat rocheux, ensablement du platier au profit des habitats de substrat sableux                                                                                                                                |
|                       |     |                             | -                                             | Dégagement du platier au détriment des habitats de substrat sableux, ensablement du platier au détriment des habitats de substrat rocheux                                                                                                                          |
| Facteurs anthropiques | FI5 | Fréquentation du public     | +                                             | Relai du message de protection du patrimoine (culture « espaces naturels » locale), pratique d'une pêche à pied durable                                                                                                                                            |
|                       |     |                             | -                                             | Risques potentiels sur l'estran liés au tassement/abrasion/type d'engin de pêche (étude PAPR), retournement de blocs, pratiques non réglementaires (arrachage d'algues, non-respect des tailles et des quantités pêchées), méconnaissance du patrimoine biologique |
|                       | FI4 | Partenariats scientifiques  | +                                             | Amélioration des connaissances                                                                                                                                                                                                                                     |

Malgré l'appartenance du platier à une ZNIEFF et le classement du site parmi les aires marines protégées en 2006 (chapitre A16), le niveau de représentativité, de patrimonialité et de fonctionnalité du site ne permet pas de faire ressortir d'enjeu biologique sur la partie marine de la réserve naturelle. La taille réduite du site est une des raisons principales de ce constat, ainsi que l'absence de spécificité locale. L'aspect fonctionnel de la partie marine peut être mis en avant, mais ne justifie pas là encore la définition d'un enjeu.

### A33 – Biodiversité en milieu terrestre

#### A331 - Etat des connaissances et données disponibles

Les études sur la réserve naturelle ont commencé en 2001 avec l'élaboration d'une ébauche du premier plan de gestion. Elles concernent d'abord la flore puis la faune (invertébrés terrestres) à partir de 2012 (Tableau 34). Les données sur la faune, antérieures à 2012 concernent les estrans sableux et rocheux de Basse-Normandie, dont la station de Bernières-sur-Mer. La connaissance de la flore terrestre de la réserve naturelle est donc plus avancée que celle de la faune. Les données produites proviennent d'inventaires, de suivis, d'études cartographiques et d'expertises.

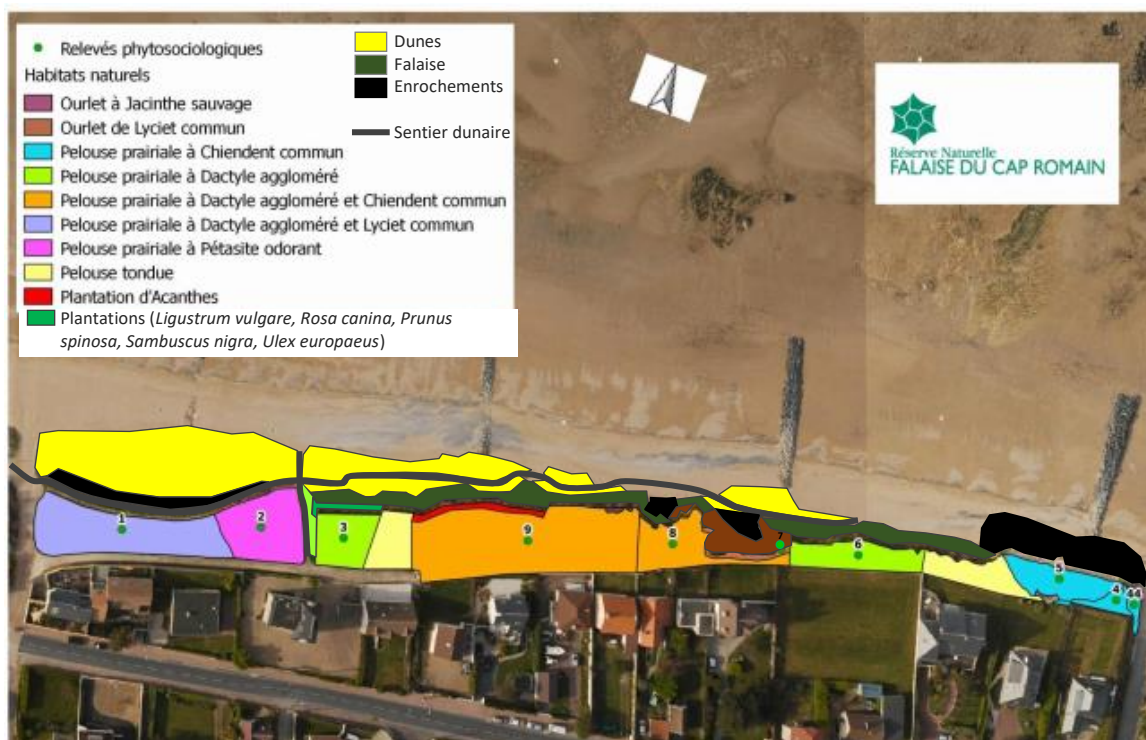
**Tableau 34 : liste des études sur la faune et la flore de la réserve naturelle et de l'estran de Luc-sur-Mer**

| Etude           |                                      | Dates     | Réalisation                 |
|-----------------|--------------------------------------|-----------|-----------------------------|
| Flore terrestre | Inventaire                           | 2001      | M. PROVOST, L. PODER        |
|                 | Inventaire                           | 2003      | J. GESLIN, P. MARTIN        |
|                 | Suivi (dunes)                        | 2010-2019 | A.-L. GIOMMI (APGN)         |
|                 | Inventaire                           | 2012      | Réseau RN-Normandie et CBNB |
|                 | Suivi (EEE)                          | 2013-2019 | A.-L. GIOMMI (APGN)         |
|                 | Cartographie (EEE)                   | 2014      | CEN-NO, CBNB, APGN          |
|                 | Expertise                            | 2014      | C. ZAMBETTAKIS (CBNB)       |
|                 | Expertise                            | 2015      | S. DIQUELOU (UCN-IBFA)      |
|                 | Suivi photo (falaise)                | 2015      | A.-L. GIOMMI (APGN)         |
|                 | Suivi (dicotylédones)                | 2016      | C. ZAMBETTAKIS (CBNB)       |
|                 | Suivis (dicotylédones, orchidées)    | 2016-2017 | A.-L. GIOMMI (APGN)         |
|                 | Inventaire – cartographie (habitats) | 2016-2017 | ACEN                        |
|                 | Suivi photo (falaise)                | 2019      | O. BASUYAUX (SMEL)          |
| Faune terrestre | Inventaire (Basse-Normandie)         | 2008      | GRETIA                      |
|                 | Inventaire (Basse-Normandie)         | 2010      | GRETIA                      |
|                 | Inventaire                           | 2012      | Réseau RN-Normandie         |
|                 | Inventaire                           | 2015      | GRETIA                      |
|                 | Inventaire                           | 2019      | GRETIA                      |

EEE : Espèces Exotiques Envahissantes

#### A332 – Habitats terrestres

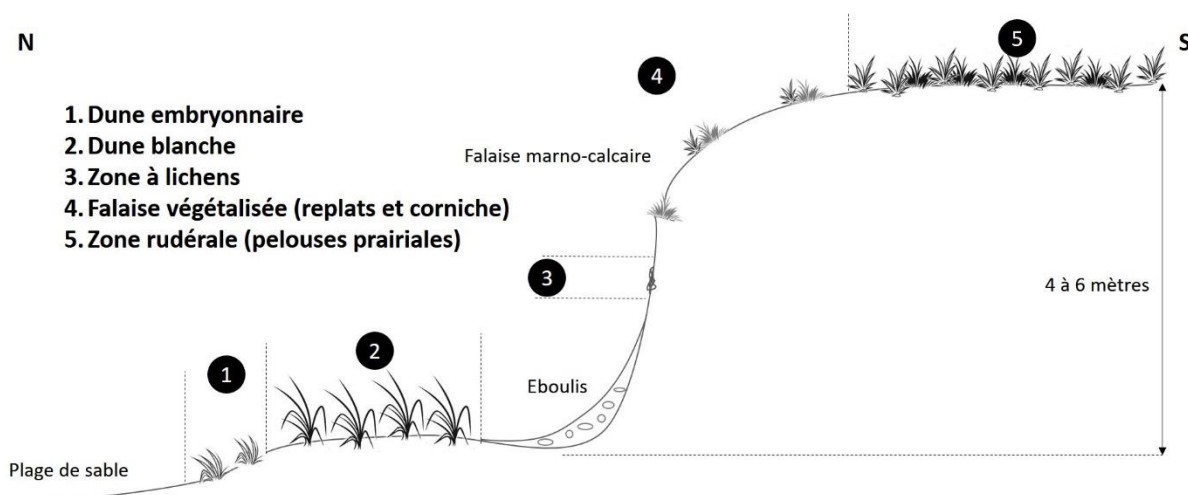
La partie terrestre (4% du territoire) a été décrite à l'ouest de la brèche des Acadiens grâce à une cartographie établie par l'Association Caennaise des Etudiants Naturalistes (ACEN) en 2016 (Figure 50). Elle est composée de 13 unités de végétation dont 9 identifiées en sommet de falaise. L'expertise de S. Diquélou en 2015 complète l'inventaire par une végétation de pelouse naturelle à *Festuca rubra* non cartographiée actuellement.



**Figure 50 : carte des habitats terrestres de la réserve naturelle à l'ouest de la brèche des Acadiens (données en sommet de falaise : ACEN, 2016) (orthophoto IGN)**

En l'état actuel des connaissances, cinq habitats ont été identifiés sur la réserve naturelle, répartis du pied de falaise à son sommet (Figure 51, Tableau 35). La présence de l'habitat de falaise B3.31 « communautés des falaises littorales atlantiques » est à confirmer et peut être à étoffer si certaines végétations complémentaires, réellement soumises aux embruns, présentent une dépendance au littoral (anémomorphose par exemple).

Rq. : la laisse de mer est prise en compte dans les habitats marins de la réserve naturelle.



**Figure 51 : profil théorique des habitats de la réserve naturelle à l'ouest de la brèche des Acadiens**

**Tableau 35 : communautés végétales et habitats de la partie terrestre de la réserve naturelle, à l'ouest de la brèche des Acadiens (CBNB, S. Diquélou, ACEN)**

| Habitat EUNIS                                                                                         | Unité de végétation identifiée*                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| B1.12 Communautés annuelles des plages sableuses médio-européennes                                    | Dunes embryonnaires                                                    |
| B1.321 Dunes blanches atlantiques                                                                     | Dunes blanches                                                         |
| B3.11 Lichens ou petites algues vertes sur roche du supralittoral et de la frange littorale           |                                                                        |
| B3.31 Communautés des falaises littorales atlantiques (à confirmer)                                   | Pelouse à <i>Festuca rubra</i> (à confirmer)                           |
| E5.12 Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées | Ourlet à <i>Hyacinthoides non-scripta</i>                              |
|                                                                                                       | Ourlet de <i>Lycium barbarum</i>                                       |
|                                                                                                       | Pelouse prairiale à <i>Elytrigia repens</i>                            |
|                                                                                                       | Pelouse prairiale <i>Dactylis glomerata</i>                            |
|                                                                                                       | Pelouse prairiale <i>Dactylis glomerata</i> et <i>Elytrigia repens</i> |
|                                                                                                       | Pelouse prairiale <i>Dactylis glomerata</i> et <i>Lycium barbarum</i>  |
|                                                                                                       | Pelouse prairiale à <i>Petasites fragrans</i>                          |
|                                                                                                       | Pelouse tondue                                                         |
|                                                                                                       | Plantations d' <i>Acanthus mollis</i>                                  |

\*Pelouse à *Festuca rubra* (S. Diquélou, 2015), autres unités de végétation (ACEN, 2016-2017)

### A333 – Flore terrestre

La compilation des données de 2001 à 2012 aboutissait à un total de 174 taxons de flore vasculaire. En 2017, l'inventaire comporte 228 taxons, soit 54 taxons supplémentaires (Annexe).

Le haut de plage comporte des plantes halophiles et psammophiles, telles que *Leymus arenarius* (élyme des sables) et *Agropyrum junceiforme* (chiendent des sables). Sur le haut de falaise, dans les secteurs apparentés à des végétations de pelouses calcicoles fauchées, réapparaissent certaines espèces caractéristiques dont les orchidées : *Anacamptis pyramidalis* (orchis pyramidale), *Ophrys apifera* (ophrys abeille) et *Himantoglossum hircinum* (orchis bouc). Dans les secteurs de sols remaniés, des espèces pionnières des milieux thermophiles sont recensées : *Papaver hybridus* (pavot hybride), *Papaver argemone* (pavot argémone), *Falcaria vulgaris*<sup>18</sup> (falcaire commune) et *Avena barbata* (avoine barbuée). Ces espèces font partie du cortège des plantes compagnes des moissons et sont aujourd'hui rarement observées en ex-Basse-Normandie, du fait du développement des cultures intensives soumises à de nombreux traitements herbicides.

Sur le sommet de falaise une part importante de l'inventaire est constituée par des espèces allochtones à la flore régionale (liste et carte des unités de gestion en Annexe). Parmi elles figurent 5 espèces invasives dont une avérée et quatre potentielles. Sept espèces allochtones font partie de la liste complémentaire des plantes à surveiller. Par ailleurs on a pu observer le développement important de *Parietaria judaica*, qui recouvre progressivement la falaise d'ouest en est, soulignant le caractère rudéral du lieu.

<sup>18</sup> *Falcaria vulgaris* compte quatre stations dans le Calvados, la dernière ayant été identifiée dans le Bessin en 2009 (ecalluna).

A noter également que *Lycium barbarum* et *Acanthus mollis* font l'objet d'une attention particulière, car elles contribuent à fragiliser le sommet de falaise (S. Diquélou, 2015). Les chantiers réalisés entre 2013 et 2017 sont représentés sur la Figure 52.



**Figure 52 : carte des chantiers de suppression des espèces végétales envahissantes de 2013 à 2017**

#### A334 - Faune terrestre

L'accompagnement du GRETIA auprès des réserves naturelles nationales a permis d'actualiser les données sur les invertébrés terrestres en 2015 et 2019. Au total, 123 taxons ont été recensés depuis 2012 (Annexe), parmi lesquelles les coléoptères et les araignées sont les plus représentés (Tableau 36). Trois nouveaux ordres sont apparus dans la liste : les géophiles, les scolopendromorphes et les iules. Le cortège des invertébrés terrestres mêle des espèces ubiquistes et des espèces caractéristiques des dunes ou des plages. Des observations complémentaires avaient permis d'identifier deux papillons (*Cynthia cardui* et *Autographa gamma*) et un mammifère (*Crocidura russula*) en 2012.

Les prospections effectuées en 2019 dans le cadre du projet d'extension de la réserve naturelle<sup>19</sup> ont permis d'inventorier 45 taxons, dont 29 nouveaux taxons. Des prélèvements restent à identifier, qui permettront de compléter cet inventaire. Les recherches se sont orientées vers les espèces halobiontes, halophiles, ou très liées au trait de côte et à l'influence maritime et vers les espèces à affinités littorales. A noter qu'aucune des espèces caractéristiques de l'étage médiolittoral n'a pu être décelée récemment. Cela peut s'expliquer par la difficulté à déceler et à atteindre les fissures qui hébergent ces espèces, en raison de l'ensablement notamment. Des prospections approfondies à différentes périodes (marées d'équinoxe...) seraient nécessaires afin de mieux comprendre l'aspect fonctionnel du platier pour les invertébrés terrestres.

<sup>19</sup> RACINE A. (coord.), 2019.- *Inventaire des invertébrés sur les falaises littorales du Calvados. Projet d'extension de la Réserve Naturelle Nationale géologique du Cap Romain (14)*. Rapport du GRETIA pour la DREAL de Normandie. 43 pp. + annexes

**Tableau 36 : nombre de taxons d'invertébrés terrestres par groupe biologique de 2012 à 2019 (L. Chéreau et J.-F. Elder 2012, GRETIA 2015 et 2019)**

| Classe     | Ordre              | Taxons 2012 | Taxons 2015 | Taxons 2019 | TOTAL      |
|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Arachnides | Araignées          | 29          | -           | 7 (4)       | 33         |
|            | Opilions           | 2           | -           | -           | 2          |
| Chilopodes | Géophiles          | -           | -           | 1 (1)       | 1          |
|            | Scolopendromorphes | -           | 1 (1)       | -           | 1          |
| Crustacés  | Isopodes           | 8           | -           | 6           | 8          |
| Diplopodes | Iules              | -           | -           | 1 (1)       | 1          |
| Insectes   | Coléoptères        | 37          | 4 (2)       | 22 (17)     | 56         |
|            | Dermaptères        | 2           | -           | -           | 2          |
|            | Hémiptères         | 2           | -           | 5 (5)       | 7          |
|            | Lépidoptères       | 2           | -           | -           | 2          |
|            | Orthoptères        | 1           | -           | -           | 1          |
| Mollusques | Stylommatophores   | 8           | -           | 3 (1)       | 9          |
| Total      |                    |             |             |             | <b>123</b> |

(...) : nouveaux taxons

**A335 - Patrimoine biologique terrestre**

La partie terrestre de la réserve naturelle comporte trois habitats d'intérêt communautaire situés au pied de falaise et à sur la partie haute de la falaise (Tableau 37, Figure 53).

Le GRETIA met en avant deux secteurs en particulier (rapport 2019) : la dune ouest et le pied de falaise. La dune ouest fait partie des secteurs du littoral les plus riches en invertébrés. Elle accueille quelques espèces propres aux milieux sableux, rares ou peu communs dans le département : *Agroeca inopina*, *Clubiona subtilis*, *Xerolycosa miniata*, *Geotomus petiti*, *Armadillidium album*, etc. Vu la faible surface occupée par les milieux dunaires dans le Calvados, cet espace réduit fait figure de noyau isolé, et constitue (avec l'estuaire de l'Orne, entre autres) un des rares refuges pour le cortège d'invertébrés psammophiles littoraux.

De manière générale, les pieds de falaise et les micro-habitats associés (éboulis, blocs rocheux épars, cordons de galets, laisse de mer...) sont propices à toute une faune strictement halobionte qui se fait rare dans le département : *Halophiloscia couchii*, *Strigamia maritima*, etc.

Ces habitats, ainsi que le platier rocheux sur la partie marine, sont essentiels pour la conservation d'une faune terrestre globalement menacée, aux populations fragmentées dans le département, en raison de la forte urbanisation du littoral.

**Tableau 37 : habitats terrestres patrimoniaux sur la réserve naturelle**

| Habitats terrestres (Natura 2000)                                                        | Correspondance EUNIS | Statut                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Dunes mobiles embryonnaires (2110)                                                       | B1.12                | Habitat intérêt communautaire annexe 2 de la directive Faune Flore Habitats |
| Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches) (2120)     | B1.321               |                                                                             |
| Pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires (1230-3) (à confirmer) | B3.31                |                                                                             |



**Figure 53 : habitats terrestres patrimoniaux de la réserve naturelle**

Trois espèces floristiques sont mises en avant par le CNBN (Tableau 38, Figure 54), dont deux classées « vulnérable » et « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale. *Leymus arenarius* (élyme des sables) possède un statut de protection national (arrêté du 20/01/1982). Son aire de répartition concerne principalement les régions septentrionales de l'Europe, mais investit de manière disséminée les côtes atlantiques françaises. Toutefois, la liste rouge régionale considère que le risque de disparition de l'espèce est faible (préoccupation mineure).

**Tableau 38 : espèce végétales terrestres patrimoniales sur la réserve naturelle**

| Nom scientifique         | Nom vernaculaire  | Statut (flore vasculaire)                                                    |
|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Falcaria vulgaris</i> | Falcaire de Rivin | Liste rouge France 2019 : LC<br><b>Liste rouge Basse-Normandie 2015 : VU</b> |
| <i>Papaver argemone</i>  | Pavot argémone    | Liste rouge France 2019 : LC<br><b>Liste rouge Basse-Normandie 2015 : NT</b> |
| <i>Leymus arenarius</i>  | Elyme des sables  | Liste rouge France 2019 : LC<br>Liste rouge Basse-Normandie 2015 : LC        |

VU : vulnérable, NT : quasi menacée, LC : préoccupation mineure



**Figure 54 : espèces floristiques patrimoniales de la réserve naturelle**

(de gauche à droite : *Falcaria vulgaris*, *Papaver argemone* (©Y. Martin), *Leymus arenarius*)

En ce qui concerne les invertébrés terrestres, neuf espèces sont jugées intéressantes car écologiquement spécialisées, tout en restant peu fréquentes en Normandie (taxons halobiontes surtout) (Tableau 39). Il s'agit de deux espèces observées avant 2019 (araignées), de cinq espèces de la zone « pied de falaise et zone supralittorale » (isopodes, coléoptères, Hémiptère) et d'une espèce de « milieu terrestre côtier » (araignée). Le carabique *Broscus cephalotes* avait également été signalé en 2012 comme une espèce peu commune qui a besoin d'habitats stables sur la plage.

En l'état actuel des connaissances, six espèces sur les neuf citées précédemment sont considérées comme patrimoniales, dont quatre espèces d'invertébrés terrestres à valeur patrimoniale forte ou assez forte : le lycoside *Xerolycosa miniata*, le cloporte *Armadillidium album*, le scarabée *Broscus*

*cephalotes* et la punaise *Geotomus petiti* (Tableau 39). La valeur patrimoniale attribuée est basée sur des critères de sténoécie<sup>20</sup> et de rareté des espèces. Ces espèces proviennent du « pied de falaise et zone supralittorale », hormis *Agroeca inopina* trouvée en « milieu terrestre côtier ».

**Tableau 39 : espèces animales terrestres patrimoniales sur la réserve naturelle (GRETIA, 2019)**

| Classe     | Ordre       | Espèce                     | Rareté / Sensibilité                                                                                            | Valeur patrimoniale |
|------------|-------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Arachnides | Araignées   | <i>Agroeca inopina</i>     | Liocranide préférentielle de milieux dunaires, xérothermophile, peu commune en Normandie                        | ++                  |
|            |             | <i>Clubiona subtilis</i>   | Clubione peu commune en Normandie, non inféodée aux dunes et même plutôt hygrophile                             | ++                  |
|            |             | <i>Xerolycosa miniata</i>  | Unique station calvadosienne, Lycoside associée aux milieux dunaires                                            | +++                 |
| Crustacés  | Isopodes    | <i>Armadillidium album</i> | Cloporte rare en Grande-Bretagne et en Irlande<br>Sensible aux perturbations du milieu par l'homme (peu mobile) | +++                 |
|            |             | <i>Ligia oceanica</i>      | Cloporte associé à la laisse de mer, aux fissures et au pied de falaise                                         | +                   |
| Insectes   | Coléoptères | <i>Cafius xantholoma</i>   | Staphylin commun, très mobile, inféodé à la laisse de mer                                                       | +                   |
|            |             | <i>Cercyon littoralis</i>  | Espèce associée à la laisse de mer                                                                              | +                   |
|            |             | <i>Broscus cephalotes</i>  | Scarabée peu commun et sensible au nettoyage des plages                                                         | +++                 |
|            | Hémiptères  | <i>Geotomus petiti</i>     | Unique station départementale pour cette punaise nettement littorale en Normandie                               | +++                 |

(+) relative sténoécie / espèces assez communes (++) relative sténoécie / espèces moins rares (+++) sténoécie / espèces rares

L'accompagnement du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) en 2016 et 2017 a permis de mettre en place les outils nécessaires à l'évaluation de l'état de conservation des habitats, en établissant tout d'abord un état des lieux (état initial), puis en aidant à la mise en place de suivis adaptés. L'état d'avancement des études et suivis est présenté dans le Tableau 40. Les trois habitats Natura 2000 présentent *a priori* des états de conservation moyens à mauvais (Tableau 41). En effet ils comportent un cortège floristique peu caractéristique et en partie constitué d'espèces rudérales ou allochtones, ainsi que des surfaces limitées. Cela reste cependant à préciser.

Au niveau de la dune ouest, l'Association Caennaise des Etudiants Naturalistes (ACEN) conclut en 2017 que les espèces semblent indiquer de fortes perturbations, avec une faible abondance des espèces caractéristiques comme *Ammophila arenaria* pour la dune blanche et des espèces rudérales et adventices qui peuvent entrer en compétition avec les espèces caractéristiques de la dune. La falaise quant à elle est colonisée progressivement par *Lycium barbarum* et *Parietaria judaica*. Le sommet de falaise est mis à mal par l'introduction d'espèces exotiques et invasives,

<sup>20</sup> Sténoécie (dictionnaire-environnement.com) : désigne les êtres vivants qui présentent une niche écologique étroite et une faible capacité d'adaptation lors de variations de facteurs écologique propre à leur habitat. Ce sont des espèces à basse valence écologique, cantonnées à un petit nombre de milieux.

dont une part issue des massifs d'ornementation urbains, et par les tontes régulières parfois sans exportation.

Les végétations terrestres de la réserve sont de manière globale fortement anthropisées. Dans cette situation, le déterminisme des végétations et des habitats dont elles témoignent est complexe. Des travaux plus fins pourraient permettre de définir les végétations naturelles potentielles susceptibles d'être positionnées dans ce secteur à partir des connaissances sur d'autres secteurs de falaises littorales du Bessin et des lambeaux de végétations spontanées en place.

Un état de référence théorique a d'ores et déjà été proposé sur la falaise côté Bernières, lors d'une expertise de S. Diquélou en 2015. La végétation attendue est constituée de prairies calcicoles mésophiles diversifiées riches en orchidées (C. Zambettakis, 2014). L'écosystème de référence défini par S. Diquélou est le suivant : pelouse du *Silenion maritimae* Malloch 1973 représentée dans le Calvados par l'association phytosociologique du *Dauco intermedii* – *Festucetum pruinosa* (Liger 1958) Géhu & Foucault 1978.

Parallèlement, le CBNB a accompagné la mise en place en sommet de falaise d'un suivi des indicateurs « diversité des dicotylédones » et « nombre d'orchidées » en 2016 et 2017 (périodicité de 2 ans). Il est ainsi possible d'évaluer les résultats de la gestion écologique mise en place sur ce secteur, mais là encore, le recul est insuffisant pour connaître l'évolution des habitats, sachant en outre que les suivis ont été perturbés par des actes de vandalisme.

**Tableau 40 : données sur l'état de conservation des habitats terrestres patrimoniaux de la réserve**

| Habitat                                                                              | Etat initial                                                                                                                                      | Etudes/Suivis                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dunes mobiles embryonnaires (2110)                                                   | SURFACE :<br>Orthophotoplans 1997, 1999, 2001, 2005, 2006, 04/2010, 03 et 08/2013, 05/2014<br>Cartographie 2001 (M. Breton)                       | SURFACE :<br>Relevés GPS 2010 et 2013 (CREC)<br>Orthophotoplans 04, 06, 09 et 11/2018 et 2019 (drone)                     |
| Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches) (2120) | ESPECES/POPULATIONS :<br>Cartes postales anciennes<br>Photos aériennes 04/2006 (ULM)<br>Inventaire pp espèces 2016 (CBNB)<br>Transect 2017 (ACEN) | ESPECES/POPULATIONS :<br>Photos aériennes 07/2014 (autogire)<br>Suivi photo ouest 2010-2019<br>Suivi photo est-ouest 2015 |
| Pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires (1230-3)           | Suivi photo 05, 06 et 09/2015                                                                                                                     | Panorama 09/2019 (drone)                                                                                                  |

**Tableau 41 : état de conservation des habitats terrestres patrimoniaux sur la réserve naturelle**

| Habitat terrestre<br>(cahiers Habitats Natura 2000)                                      | Etat de conservation (à préciser)                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dunes mobiles embryonnaires (2110)                                                       | Moyen à mauvais : surface limitée, cortège floristique peu caractéristique, espèces envahissantes, rudérales, adventices, nitrophiles |
| Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches) (2120)     |                                                                                                                                       |
| Pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires (1230-3) (à confirmer) | Moyen à mauvais : espèces envahissantes, allochtones                                                                                  |

Les espèces patrimoniales n'ont pas fait l'objet d'investigations spécifiques. Les observations de terrain de la flore indiquent que la station de *Falcaria vulgaris*, espèce vulnérable, se maintient à l'entrée ouest. *Leymus arenarius* se maintient également sur le site et a retrouvé un équilibre depuis la tempête Xynthia. *Papaver argemone* par contre, espèce quasi-menacée, n'a pas été revu depuis 2001 (Tableau 42). Concernant les quatre invertébrés terrestres rares et sensibles aux variations du milieu, deux espèces n'ont pas été retrouvées en 2019 : la lycoside *Xerolycosa miniata* et le carabique *Broscus cephalotes* (Tableau 42).

**Tableau 42 : état de conservation des espèces terrestres patrimoniales sur la réserve naturelle**

|                               | Espèce                     | Dernière observation | Etat de conservation (à préciser)                                    |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Flore terrestre</b>        | <i>Falcaria vulgaris</i>   | 2019                 | Moyen : parcelle AE33 colonisée par <i>Lycium barbarum</i>           |
|                               | <i>Papaver argemone</i>    | 2001                 | NR                                                                   |
|                               | <i>Leymus arenarius</i>    | 2019                 | Moyen : espèces envahissantes dans les dunes dont <i>Rosa rugosa</i> |
| <b>Invertébrés terrestres</b> | <i>Xerolycosa miniata</i>  | 2012                 | NR                                                                   |
|                               | <i>Armadillidium album</i> | 2019                 | NR                                                                   |
|                               | <i>Broscus cephalotes</i>  | 2012                 | NR                                                                   |
|                               | <i>Geotomus petiti</i>     | 2019                 | NR                                                                   |

NR : non renseigné

Les facteurs d'influence sur l'état de conservation des habitats et des espèces terrestres sont d'ordre naturel (1) et anthropique (4) (Tableau 43). La dynamique hydrosédimentaire joue un rôle important à l'interface terre-mer (accrétion/érosion, submersions, remaniements, éboulements). Ces phénomènes sont à considérer dans la perspective du changement climatique et d'un éventuel renforcement des ouvrages de défense contre la mer.

Sur le plan anthropique, la situation d'enclave de la réserve naturelle dans un milieu fortement urbanisé laisse peu de place à l'expression de la biodiversité. Les milieux naturels sont en effet soumis à une forte pression anthropique en lien avec la proximité de la zone urbaine. L'attractivité du littoral attire également un public nombreux (tourisme balnéaire et de mémoire). Les principales conséquences sur la partie terrestre sont les suivantes : piétinement, pratiques non réglementaires dont l'épandage de désherbant et entretien non écologique de certaines parcelles.

Les effets des facteurs d'influence sur le milieu terrestre sont décrits dans la section B. Les facteurs anthropiques FI5, FI6 et FI7 ont également une influence sur l'ancrage territorial de la réserve naturelle, qui est un facteur-clé de la réussite de la gestion (section B). Un dernier facteur n'est pas inscrits dans le tableau, car il sort du champ d'action du gestionnaire : la défense contre la mer en lien avec la zone urbaine (ouvrages).

**Tableau 43 : facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine biologique terrestre**

| Facteur d'influence   |     |                                    | Influence + ou - sur le patrimoine biologique |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----|------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facteurs naturels     | FI1 | Dynamique hydrosédimentaire        | +                                             | Accrétion en haut de plage par la mer et le vent, développement de la végétation dunaire                                                                                                                      |
|                       |     |                                    | -                                             | Perturbation du milieu (houle, submersion) : recul de la végétation dunaire, remaniements en haut de plage (sable, éboulis), éboulements de la falaise, recouvrement de la végétation dunaire (sable, débris) |
| Facteurs anthropiques | FI5 | Fréquentation du public            | +                                             | Relai du message de protection du patrimoine (culture « espaces naturels » locale)                                                                                                                            |
|                       |     |                                    | -                                             | Piétinement de la végétation (dunes, falaise), pratiques non réglementaires (épandage de désherbant, dépôt de déchets...), méconnaissance du patrimoine biologique                                            |
|                       | FI4 | Partenariats scientifiques         | +                                             | Amélioration des connaissances                                                                                                                                                                                |
|                       | FI6 | Pratiques des propriétaires privés | +                                             | Relai du message de protection du patrimoine, participation à des actions de gestion (conventions d'entretien)                                                                                                |
|                       |     |                                    | -                                             | Tontes régulières en sommet de falaise, résidus de coupe laissés sur place, dépôts de tonte de pelouse, escalade de la falaise, introduction d'espèces non indigènes et invasives en limite de site (jardins) |
|                       | FI7 | Urbanisation                       | +                                             | Protection de la falaise par des ouvrages de défense contre la mer                                                                                                                                            |
|                       |     |                                    | -                                             | Perturbation de la continuité écologique, introduction d'espèces non indigènes et invasives (plantations en limite de site)                                                                                   |

L'état des lieux du GRETIA sur les invertébrés terrestres en 2019 indique que l'étroitesse surfacique des habitats expose la petite faune à des menaces potentiellement très impactantes. En pied de falaise, les stations de quelques espèces « classiques » se raréfient nettement dans le Calvados, le littoral leur étant globalement moins propice. Les espèces étroitement associées, sinon inféodées à l'estran, peuvent être considérées comme menacées.

La réduction maximale des perturbations anthropiques (piétinement des platiers, « nettoyage » des plages, rudéralisation par le biais de la fréquentation touristique et urbanisation) serait un minimum pour ces espèces littorales qui sont de toute façon liées, par essence, à des habitats perpétuellement soumis à des forces dynamiques non maîtrisables (marées, éboulement des falaises ...). La non-intervention prévaudrait donc dans la majorité des cas.

Le niveau de représentativité, de patrimonialité et de fonctionnalité du site ne permet pas de faire ressortir d'enjeu biologique sur la partie terrestre de la réserve naturelle. En effet, le site ne présente pas de spécificités locales et son rôle fonctionnel est limité par la zone urbaine qui entoure la partie terrestre du Cap Romain.

## A4 – Contexte humain

### A41 – Cadre culturel de la réserve naturelle

#### A411 - Patrimoine archéologique et historique

Le Cap Romain renferme doit son nom à l'existence d'un important site archéologique sur la commune de Saint-Aubin-sur-Mer. Les vestiges visibles dans la falaise ne représentent qu'une petite partie du site qui s'étend au sud de la réserve naturelle. Les découvertes révèlent une histoire riche et ancienne, avec des vestiges préhistoriques, gaulois, romains et du Haut Moyen Age (Tableau 44). Le site est avant tout remarquable par l'existence sur un même lieu de culte d'un temple gaulois, auquel succèdent un édifice de culte gallo-romain puis, à proximité de ce dernier, des sépultures du Haut Moyen Age.

**Tableau 44 : patrimoine archéologique du Cap Romain**

| Epoque                                    | Age                              | Patrimoine du Cap Romain                                                               |                |
|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Préhistoire (Mésolithique et Néolithique) | 10 000 ans à 3 000 ans av. J.-C. | Silex taillés, hache polie, mégalithes, ossements de rhinocéros à toison et de mammoth |                |
| Protohistoire                             |                                  | Sanctuaire pré-romain                                                                  |                |
| Antiquité                                 | 3000 av. J.-C. à l'an 476        | Camp romain, villa gallo-romaine, fanum, balnéaire, déesse-mère                        |                |
| Moyen âge                                 | 476 à 1492                       | Nécropole mérovingienne                                                                | Fort du Castel |
| Epoque moderne                            | 1492 à 1789                      |                                                                                        |                |
| Epoque contemporaine                      | 1789 à aujourd'hui               | Fortifications et réseaux souterrains du Mur de l'Atlantique                           |                |

Le lieu-dit le Castel, tardivement renommé Cap Romain, devait représenter par ailleurs un emplacement stratégique idéal pour les soldats romains chargés de surveiller les embouchures de la Dives, de l'Orne et de la Seulles, le long des côtes de la Manche. La vue étendue depuis ce poste avancé pouvait permettre de prévenir les incursions des pirates francs et saxons qui se sont multipliées vers la fin du III<sup>e</sup> siècle après J.-C. Le Cap Romain pourrait par conséquent faire partie d'un vaste système défensif auquel seraient intégrés des sites comme « la Burette » à Reviers, « les Bruyères » à Bénvy-sur-Mer ou encore le site de Bénouville. La proximité de l'embouchure de la Seulles jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle associe également le Cap Romain à l'histoire de l'ancien port de Bernières et à la surveillance du trafic maritime.

#### A412 - Histoire des fouilles archéologiques sur le Cap Romain

Dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, l'attention des archéologues et des amateurs d'antiquités avait été attirée par le Cap Romain où étaient fréquentes les découvertes fortuites de sépultures et d'objets antiques, en particulier de monnaies, engendrées par l'affouillement de la falaise par la mer. Une partie importante de ce patrimoine a disparu, englouti par la mer, les vestiges n'étant pas systématiquement récupérés avant le retour de la marée. La situation actuelle est différente puisque des ouvrages de défense contre la mer protègent la falaise de l'érosion marine. La partie supérieure de la falaise reste toutefois extrêmement sensible à l'érosion.

Les premières fouilles importantes ont été conduites par Eugène Eblé, sous-officier de la Wehrmacht, lors des travaux de fortification du Mur de l'Atlantique, en 1942 (Figure 55). C'est dans le cadre de ces travaux qu'il observe et relève les vestiges protohistoriques et antiques mis

au jour lors du creusement de tranchées et de la construction d'abris en sommet de falaise. Il effectue simultanément des sondages archéologiques afin de mieux comprendre la signification de ces vestiges (plan en Annexe). D'autres fouilles ont été réalisées par la suite, notamment en 1960 par Michel de Boüard (Figure 56). Plus récemment, des travaux de voirie entrepris sur Saint-Aubin-sur-Mer en 2006 ont permis de pratiquer de nouveaux sondages (Figure 57) et de prélever un certain nombre d'objets en collaboration avec le SRA et des membres bénévoles de l'APGN.

Les autres connaissances acquises sur le Cap Romain proviennent de passionnés, qui jouent un rôle important dans le sauvetage du patrimoine mis à jour par l'érosion de la falaise. Parmi eux, Lucien Mellion a fait don de sa collection à la commune de Saint-Aubin (Annexe). Joëlle Couvelard, aidée de Stéphane Hochet et Alain Bloquel, ont également œuvré pour préserver le patrimoine du Cap Romain aux côtés du gestionnaire.



**Figure 55 : photo de E. Eblé, officier allemand, pendant les fouilles archéologiques du Cap Romain (SRA Calvados, 1942)**



**Figure 56 : photo des fouilles archéologiques menées par M. de Boüard sur la nécropole mérovingienne du Cap Romain (SRA 14, 1960)**



**Figure 57 : photos des sondages archéologiques pratiqués en 2006 à l'occasion de travaux de voirie sur le Cap Romain (Joëlle Couvelard, 2006)**

### A413 - Découvertes archéologiques

**PREHISTOIRE** : la préhistoire est illustrée sur le Cap Romain par des traces d'activité humaine et des restes de mammifères de climat froid.

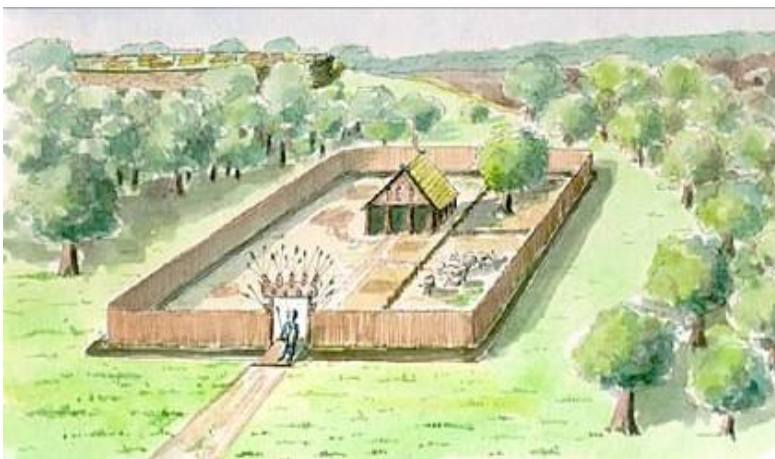
- silex taillés datant du Mésolithique, grattoir et pointes de flèches (Figure 58)
- hache polie du Néolithique (Figure 59)
- blocs erratiques ou « gas » disséminés sur l'estran rocheux et assimilés à des mégalithes, comme semblent le montrer les relevés effectués par Edmond Hue en 1925
- astragale de *Rhinoceros tichorhinus* (Bigot, 1895)
- ossements de mammouth



**Figure 58 : photo de silex taillés du Mésolithique trouvés au Cap Romain (L. Poder, 2001)**



**Figure 59 : photo d'une hache polie du Néolithique trouvée au Cap Romain (APGN, 2005)**



**Figure 60 : représentation d'un sanctuaire gaulois dans l'Oise (J.-C. Blanchet)**

**PROTOHISTOIRE** : un sanctuaire pré-romain a été découvert en sommet de falaise sur la partie est du site archéologique du Cap Romain (Figure 60). On sait peu de choses de ce sanctuaire en dehors des écrits laissés par Eugen Eblé en 1948. Le plan qu'il a dressé en 1942 montre notamment une enceinte face à la mer (Annexe).

**ANTIQUITE** : la période historique la mieux représentée est sans conteste l'antiquité, au travers de fondations appartenant à un temple (fanum) du II<sup>e</sup> siècle, une villa à galerie-façade (Figure 62) et un balnéaire, ainsi que de nombreux objets en os, en bronze, des céramiques, etc., sans oublier une statue de déesse-mère (Figure 61), qui demeure l'une des plus grandes statues qui ait été découverte au nord de la Loire.

Cette statue, retrouvée en morceaux dans les déblais de comblement d'un puits avoisinant, fournit un parfait exemple de la romanisation d'un culte d'origine gauloise. La sculpture représente une femme assise dans un fauteuil. Elle porte sur la tête un diadème et autour du cou

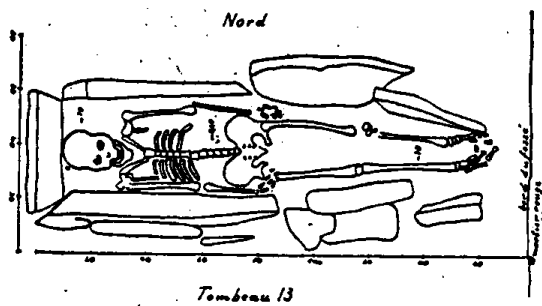
un torque de tradition gauloise. Symbole de richesse et de fécondité, elle est accompagnée de deux enfants et tenait probablement une corne d'abondance dans les bras.



**Figure 61 : photo de la déesse-mère du Cap Romain (Musée de Normandie)**



**Figure 62 : représentation de la villa gallo-romaine du Cap Romain (C. Lecoq, 2009)**



HAUT MOYEN AGE : la présence d'une nécropole d'époque mérovingienne au Cap Romain a été révélée dès 1750, suite à la découverte de sépultures, de sarcophages, de monnaies et de l'emplacement d'une ancienne chapelle. Une quarantaine de sépultures a été identifiée depuis lors. Les défunts étaient déposés dans des fosses et entourés de caissons de pierres non maçonnées (Figure 63).

**Figure 63 : sépulture mérovingienne dessinée par Eugen Eblé en 1948**

#### **A414 – Histoire contemporaine**

PATRIMOINE MILITAIRE : le site du Cap Romain est également important dans l'histoire contemporaine. Il a fait l'objet de fortifications lors de l'établissement du Mur de l'Atlantique pendant la Seconde Guerre mondiale. Les troupes allemandes ont rectifié verticalement la falaise afin d'avoir une meilleure vue sur la mer et ont édifié un camp militaire (blockhaus, tranchées) dont on trouve encore des traces : le remblai des maisons détruites durant le débarquement allié de 1944 visible dans la falaise, les restes d'un blockhaus dispersés dans l'enrochement du fortin et des objets dans le sable (baguettes et plaques de poudre). Un canon antichar, en périphérie de la réserve, rappelle la proximité de cet épisode sanglant de l'histoire européenne.



**ESSOR DES STATIONS BALNEAIRES** : même s'il n'en reste plus trace sur la réserve naturelle, hormis des cartes postales anciennes, le Cap Romain a connu un attrait grandissant avec la mode des bains de mer et l'arrivée du chemin de fer sur la Côte de Nacre à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (Figure 64). Ce dernier épisode de l'histoire du site s'est traduit par le début de l'urbanisation du sommet de falaise.

**Figure 64 : carte postale illustrant l'attraction grandissante du bord de mer au XX<sup>e</sup> siècle (collection J.-M. Bettens)**

#### **A42 - Activités socio-économiques sur la réserve naturelle**

##### **A421 – Activités et aménagements sur la réserve naturelle et en périphérie**

La situation de la réserve naturelle en front de mer, sur le territoire de deux stations balnéaires, en limite de zone urbaine et à la jonction de deux digues-promenades, en fait un site très fréquenté où se pratiquent de nombreuses activités (Tableau 45). A la fois site naturel protégé, site archéologique et site des « Plages de Débarquement » (projet UNESCO<sup>21</sup>), le Cap Romain est un espace qui concentre des intérêts variés, auxquels s'ajoutent des pratiques culturelles et de loisir pour l'essentiel. En tant qu'Aire Marine Protégée, il est également un lieu d'étude du milieu marin.

**Tableau 45 : activités dans la réserve naturelle et en périphérie**

| <b>Domaine d'activité</b>            | <b>Activités sur la réserve et en périphérie</b>                                                                                                   |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Activité économique                  | Tourisme : activités balnéaires, tourisme de mémoire (Figure 65), pêche professionnelle                                                            |
| Aménagement du territoire            | Défense contre la mer : digue, enrochements, épis                                                                                                  |
|                                      | Urbanisation littorale                                                                                                                             |
|                                      | Route littorale, parkings, piste cyclable, digues-promenade, sentier littoral                                                                      |
| Activités sportives et de loisir     | Sport : char à voile, paddle, canoé, kite-surf, planche à voile, longe-côte, parapente, randonnée (pédestre, équestre), course à pied, gymnastique |
|                                      | Loisir : pêche à pied, surfcasting, pêche en mer, baignade, faniente, promenade,                                                                   |
| Activités scientifiques              | Etude du milieu marin, contrôle de la qualité des eaux littorales                                                                                  |
| Activités culturelles et artistiques | Visites guidées (historiques, naturalistes), land art                                                                                              |



**Figure 65 : commémorations du D-Day à l'ouest de la réserve naturelle en 2014**

<sup>21</sup> UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture)

Les aménagements liés aux activités sur la réserve naturelle et en périphérie sont présentés dans le Tableau 46. Ils sont omniprésents dans le paysage et donnent au site un aspect artificiel lié en grande partie à l'absence de transition entre la zone urbaine et la réserve naturelle.

**Tableau 46 : aménagements sur la réserve naturelle et en périphérie**

| Aménagements                            | En périphérie                                                                                                                                                         | Sur la réserve                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voies de circulation et stationnement   | D514 (avenue du Littoral et rue de Verdun), parkings, piste cyclable et voie partagée, digues-promenade, cales d'accès à la mer et chenaux de navigation, voie privée | Chemin du Cap Romain (coupé par l'érosion), sentier dunaire                                                      |
| Signalisation                           | De la réserve : accès routier, stationnements, accès piéton (Annexe)<br>Communale : signalisation routière, réglementation (plage, pêche, accès...)                   | Réglementation (circulation, escalade, prélèvements...), dangers (risque d'éboulement et de chute), délimitation |
| Zone urbaine                            | Parcelles bâties, panneau publicitaire, poste électrique, poubelles, toilettes publiques, préau, clôtures, massifs d'ornementation                                    | Terrains clos, parking, square, massifs d'ornementation, plantations                                             |
| Défense contre la mer et assainissement | Digues, enrochements, émissaire                                                                                                                                       | Digue, enrochements, 5 épis                                                                                      |
| Tourisme                                | De mémoire : monument, plaques commémoratives<br>Balnéaire : aire de pique-nique, zones de baignade, ponton de baignade, longue vue, bancs, poubelles de plage        | De nature : aire d'information, table de lecture, panneaux d'information, panneaux pédagogiques (Annexe)         |
| Vestiges anciens                        | Canon anti-char, site archéologique                                                                                                                                   | Restes de constructions apparents dans la falaise, restes de blockhaus en pied de falaise                        |

Les stations balnéaires de Bernières-sur-Mer et de Saint-Aubin-sur-Mer sont très fréquentées durant les week end, les jours fériés et les vacances, avec une population qui quadruple en pleine saison. Au fur et à mesure des marées, l'estran s'anime, théâtre de différentes activités. La proximité des digues-promenades génère également une circulation importante, qui nécessite de canaliser la circulation est-ouest. Approximativement, ce sont plus de 500 personnes par jour qui fréquentent la réserve pendant l'été.

La pêche à pied de loisir est une des activités qui attire le plus de personnes (Figure 66). L'étude menée par le CPIE Vallée de l'Orne et le GEMEL-Normandie sur la période 2013-2015 (J.-Y. Jégourel, Y. Joncourt, B. Potel, 2016) fait état d'une fréquentation importante sur le secteur allant de Bernières à Lion-sur-Mer et de pics de fréquentation supérieurs à 2000 pêcheurs par mois entre juillet et septembre. On observe également des pics de fréquentation au moment des commémorations du D-Day.



**Figure 66 : pêcheurs à pied sur le secteur de la réserve naturelle (GEMEL-N)**



Les principales activités sont décrites dans le Tableau 47 et Figure 67. Elles génèrent parfois des nuisances et peuvent occasionner des infractions à la réglementation de la réserve. La surfréquentation produit notamment une dégradation de la falaise liée au piétinement (roches à nu). Les principales infractions relevées sur la période 2013-2017 sont les suivantes :

- pour la sécurité : circulation sur la falaise et sur ses flancs, dégradation et vol des aménagements destinés à fermer les accès à la falaise,
- pour le milieu naturel : prélèvements (fossiles, algues, vestiges archéologiques), escalade de la falaise, mauvaises pratiques de pêche à pied, épandage de désherbant sur le chemin du Cap Romain.

**Figure 67 : feu d'artifice tiré du square des Canadiens en juin 2014 lors des commémorations du D-Day**

**Tableau 47 : caractérisation des principes activités sur la réserve naturelle**

| Activités                                   | Acteurs                                                     | Localisation                                                          | Calendrier                              | Commentaires                                                                                                            |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pêche à pied de loisir                      | Population locale, touristes, association de pêcheurs       | Estran                                                                | Toute l'année (marée basse, coef. > 80) | Pratique intensive<br>Constats : délitage de la roche (crochets de pêche), retournement de blocs, arrachage d'algues... |
| Pêche en mer                                | Population locale                                           | Cale du Cap Romain, périphérie de la RN                               | De septembre à juin (marée haute)       | circulation et stationnement de véhicules tractant en limite de site                                                    |
| Sports nautiques                            | Population locale                                           | Estran                                                                | Toute l'année (selon la météo)          | /                                                                                                                       |
| Baignade et farniente sur la plage          | Population locale, touristes                                | Haut de plage, estran                                                 | Juillet et août                         | Constats : escalade, feux nocturnes, dégradations, déchets, toilettes sauvages                                          |
| Course à pied, randonnée, promenade         | Population locale                                           | Haut de plage, chemin du Cap Romain                                   | Toute l'année (selon la météo)          | Constats : circulation anarchique, escalade, déjections                                                                 |
| Equitation                                  | Centre équestre                                             | Estran sableux                                                        | Toute l'année (marée basse)             | /                                                                                                                       |
| Visites guidées (historiques, naturalistes) | Universités, associations naturalistes, guides indépendants | Haut de plage, estran                                                 | Toute l'année                           | Prélèvements, escalade                                                                                                  |
| Commémorations du D-Day                     | Communes, associations                                      | Square des Canadiens, brèche des Acadiens, esplanade Nan Red et plage | Début juin                              | Constats : fréquentation anarchique, escalade, circulation de véhicules militaires                                      |

#### A422 – L'accueil du public dans la réserve naturelle

La réserve naturelle combine différents types de patrimoines, naturels et historiques, qui permettent des approches variées du site : géologie (paléontologie, paléoclimats, eustatisme...), faune et flore, archéologie et histoire contemporaine. La configuration et les particularités du site permettent aussi d'aborder des sujets transversaux que sont l'évolution du trait de côte, le changement climatique, l'évolution de l'occupation du sol (urbanisation littorale), la pêche à pied durable, les échouages d'algues-épaves, etc.

Le gestionnaire a mis en place des animations à destination du grand public, des groupes et des scolaires, afin de sensibiliser à la protection du patrimoine naturel et de créer une culture locale. Pour mener à bien ces animations, l'équipe de la réserve s'est entourée de partenaires et de bénévoles, qui jouent un rôle important dans la diversification du programme et l'accueil des groupes. Les communes mettent à disposition des salles et communiquent sur le programme annuel avec le soutien des offices de tourisme, qui gèrent également les inscriptions.

Le bilan des animations réalisées entre 2013 et 2017 est présenté dans le Tableau 48. Les animations proposées sur la période sont les suivantes : visites guidées thématiques, expositions, navigation de conserve, Géorium, ateliers fossilisation, chantier nature et sciences participatives. Sept animations ont été proposées en moyenne chaque année, auxquelles s'ajoutent des demandes de groupes et de scolaires (Figure 68). A noter qu'en 2013, l'équipe de la réserve a été renforcée avec le recrutement d'une garde-animatrice sur la période estivale (CDD 1mois, financement DREAL) et qu'en 2014, la réserve naturelle a fêté ses 30 ans d'existence avec un programme d'animations spécifique.

**Tableau 48 : bilan des animations réalisées de 2013 à 2017**

| <b>Public</b> |                                      | <b>Nb d'animations</b> | <b>Nb de participants</b> |
|---------------|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Grand public  | Visites guidées                      | 33                     | 531 (16 pers./visite)     |
|               | Autres animations (expo, géorium...) | 11                     | Inconnu                   |
| Scolaires     |                                      | 13                     | 504                       |
| Groupes       |                                      | 3                      | 18                        |



**Figure 68 : animations sur la réserve naturelle et en salle de 2013 à 2017**

Les visiteurs libres disposent d'informations sur le site internet de l'APGN et dans les offices de tourisme à proximité, d'une signalisation routière qui les guide jusqu'aux zones de stationnement à l'est et à l'ouest de la réserve puis vers des accès piéton, de panneaux d'entrée de site avec le plan de réserve, d'une aire d'information fléchée et de panneaux d'information sur la réserve et son patrimoine naturel et historique. Les infrastructures d'accueil du public sont décrites dans le chapitre précédent. La réflexion engagée sur la sécurisation de la falaise et le cheminement piéton, en lien avec l'aspect paysager, va certainement améliorer la cohérence des aménagements d'accueil du public.

### A423 – Perception de la réserve naturelle par la population

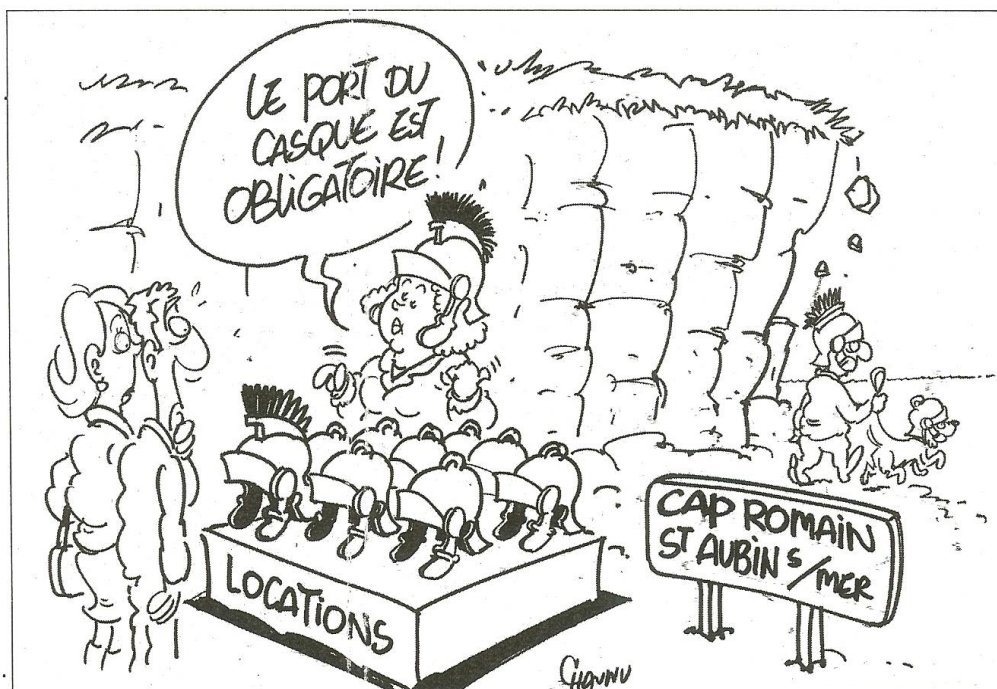
Le Cap Romain est considéré par la population locale comme un lieu de promenade et un espace de loisirs avant tout. Il est aussi associé à des souvenirs de vacances en famille en raison de sa localisation sur deux stations balnéaires. La falaise est reproduite sur des cartes postales



anciennes, affiche ou tableau et même sur un dessin humoristique de Chaunu paru dans Ouest France (Figure 70). L'endroit est apprécié pour son estran rocheux propice à la pratique de la pêche à pied, pour sa falaise qui constitue une coupure naturelle dans un environnement urbain et pour le point de vue qu'elle offre sur la baie de Seine. Les anciens ont le souvenir d'un espace sauvage peu fréquenté jusque dans les années 60. La population reconnaît la particularité du site et semble se l'approprier comme en témoignent les appellations « Le Relais du Cap Romain », chambres d'hôtes à Saint-Aubin-sur-Mer (Figure 69), et la pizza « Cap Romain » servie dans un restaurant sur la digue.

Figure 69 : photo du Relais du Cap Romain ([www.cyber-gites.com](http://www.cyber-gites.com))

## En toute Liberté La patte de Chaunu



La mer ronge le littoral français et le Caïdodos ne fait pas exception, notamment du côté de Saint Aubin où le Cap Romain se fait dévorer peu à peu. L'occasion était trop belle pour Chaunu, adepte du principe de précaution, qui a trouvé un moyen de protéger les habitués de la plage normande.

Figure 70 : dessin humoristique du Cap Romain paru dans Ouest France en 2010

## A5 – Paysage

Les paysages sont désormais reconnus comme éléments constitutifs de notre patrimoine commun. Ils traduisent les relations étroites que les activités humaines ont tissées au fil du temps avec leur territoire, participent à l'attrait d'un territoire et à la qualité de vie de leurs habitants (nature, loisirs, tourisme).

### A51 – Unité paysagère

La réserve naturelle correspond à un paysage de côtes à falaises, qui crée des perspectives ouvertes. La falaise forme un cap émoussé qui repose sur les soubassements calcaires et marneux du platier rocheux, lequel semble se terminer au large par les rochers du Calvados (Figure 71, carte des rochers du Calvados en Annexe). Ce paysage minéral de roches et de sables couleur beige est en partie recouvert par la végétation.

Du sud vers le nord, le paysage comprend une falaise morte à 1,5 kilomètres, une plaine agricole, une zone urbaine, une falaise basse végétalisée, des dunes, une plage sableuse et un platier rocheux. D'est en ouest, la falaise apparaît comme une frange verte entaillée par une brèche, renforcée par des enrochements et des épis, et prolongée par deux digues-promenade à chaque extrémité (Figure 72, vues aériennes en Annexe).

En regardant vers l'ouest, la falaise du Cap Romain constitue, avec le marais de La Rive et la zone dunaire du Platon, une parenthèse naturelle sur un littoral urbanisé. Ces trois sites naturels ont une histoire commune, puisqu'ils témoignent du déplacement du cours de la Seules par le passé. Le marais de La Rive abritait alors le port de Bernières et la Seules débouchait au Cap Romain.



Figure 71 : vue aérienne du Cap Romain vers Courseulles (photo L. Baillet, 2014)



**Figure 72 : vue aérienne du Cap Romain vers la plaine de Caen (photo O. Basuyaux, SMEL 2018)**

## A52 – Analyse du paysage

L'analyse paysagère de la partie terrestre proposée en 2019 par le Conseil en Architecture Urbanisme et Environnement (CAUE) dans le cadre du projet de sécurisation de la falaise donne un découpage en sept séquences (Figure 73). Chaque séquence est décrite par des photos, une vue aérienne et une coupe (Figure 74). Ce regard extérieur, agrémenté en 2018 par une expertise du paysagiste-conseil de la DREAL, permet de porter un nouveau regard sur le Cap Romain et d'envisager un projet global d'aménagement en lien avec la renaturation du site. La qualité paysagère du site apparaît dès lors indispensable à la valorisation du patrimoine naturel et archéologique. Le Tableau 49 fait la synthèse de l'analyse paysagère.

**Tableau 49 : synthèse de l'analyse paysagère**

| Observations du paysagiste-conseil                                                                                                                                                                            | Autres observations                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Visibilité partielle des limites du site (absence de bornage des domanialités)                                                                                                                                | Vues vers la mer réduite à quelques fenêtres (aire d'information, brèche des Acadiens, esplanade est)<br>Absence d'entrée aménagée à l'extrémité est |
| Silhouette bâtie imposante qui évolue par à coup                                                                                                                                                              | Site artificialisé (reste de constructions, enrochements, épis), espace partagé en sommet de falaise (terrains privés et publics)                    |
| Aménagements au coup par coup des abords du site (usages divers, entrée est englobée dans les aménagements urbains), séquence littorale relativement absente, interface site naturel-zone urbaine mal définie | Absence de continuité écologique avec les sites naturels terrestres voisins (Marais de La Rive, Le Platon)                                           |
| Difficultés à sécuriser la falaise dans la durée (faire appel à un concepteur de métier), site peu compatible avec des aménagements « lourds » (fragilité du site)                                            | Circulation piétonne est-ouest interrompue en sommet de falaise (recul de la falaise) avec des accès sauvages à la plage                             |

L'analyse paysagère du Cap Romain est conforme aux conclusions du profil environnemental de Basse-Normandie édité en 2015, qui indique qu'on assiste à une perte de qualité paysagère des espaces naturels littoraux. La relative proximité de la région parisienne induit une forte pression foncière qui s'exprime notamment sur la Côte de Nacre, où les villes côtières au nord de Caen ont connu un essor démographique spectaculaire au cours des dernières décennies. En outre, le projet de parc éolien en mer au large de Courseulles représente un nouveau défi pour l'évolution du paysage maritime (Figure 75 et Figure 76).

RESERVE NATURELLE DU CAP ROMAIN  
Etude paysagère de l'ENS «Falaise du Cap Romain» / octobre 2019

caue  
Cahiers d'Architecture Urbaine et Environnementale

## 2. LES SÉQUENCES / 500 MÈTRES LINÉAIRE DE FALAISE ET 7 SÉQUENCES

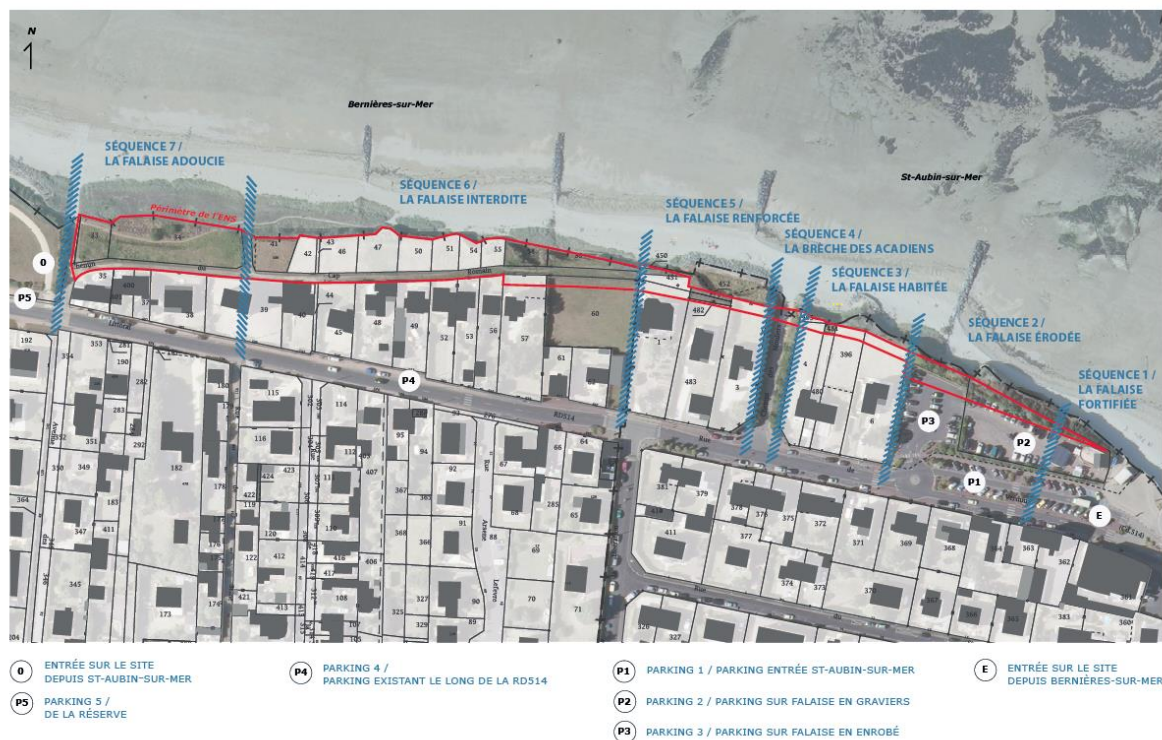


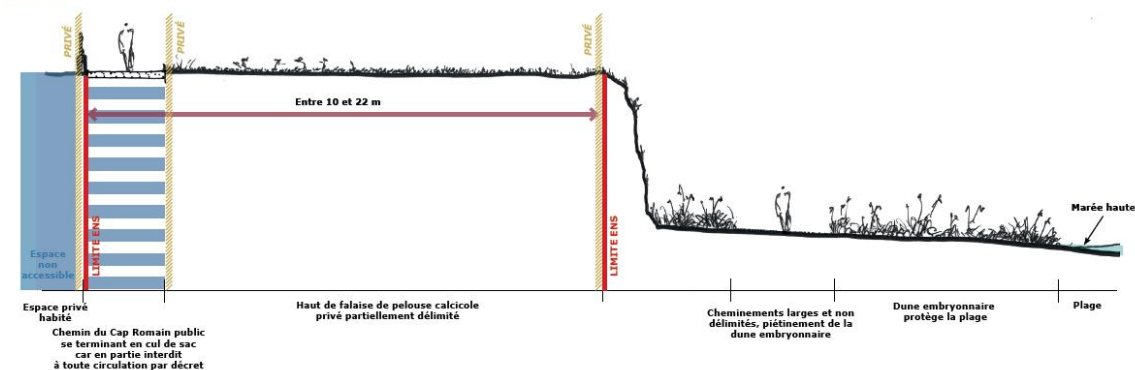
Figure 73 : analyse paysagère de la falaise (CAUE, 2019)

RESERVE NATURELLE DU CAP ROMAIN  
Etude paysagère de l'ENS «Falaise du Cap Romain» / octobre 2019

caue  
Cahiers d'Architecture Urbaine et Environnementale

### SÉQUENCE 6 / LA FALAISE INTERDITE

#### EXISTANT



Chemin du Cap Romain, entre les espaces privés de part et d'autre



Falaise maintenue par une végétation herbacée en haut et dunaire au pied



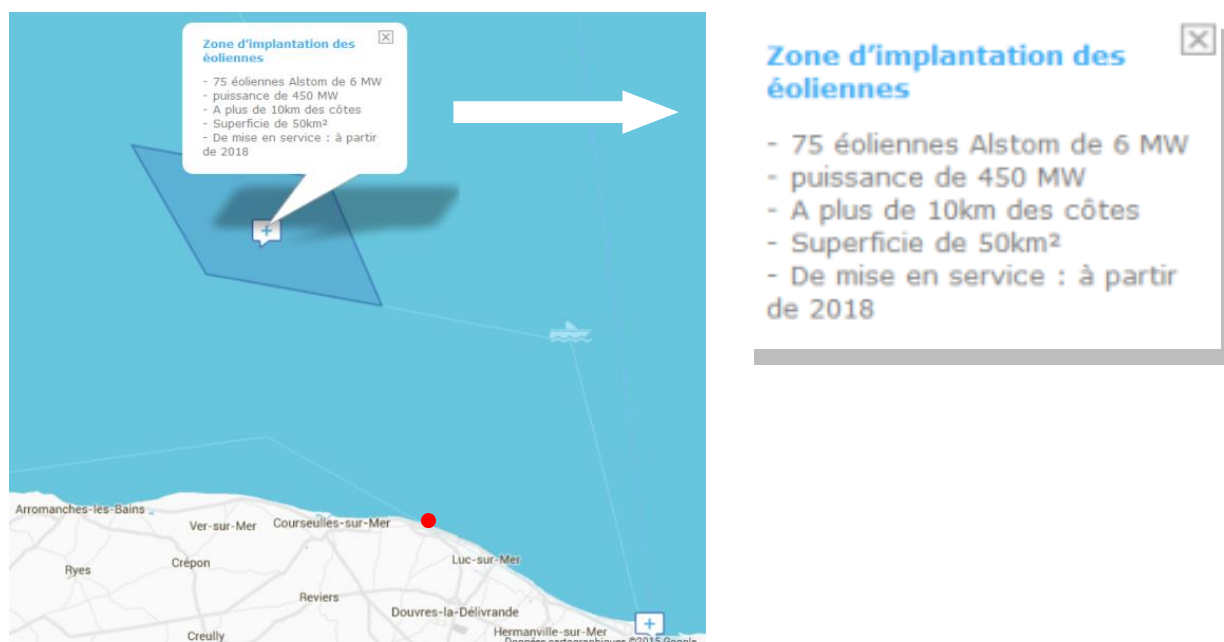
Falaise maintenue par une végétation herbacée en haut et dunaire au pied



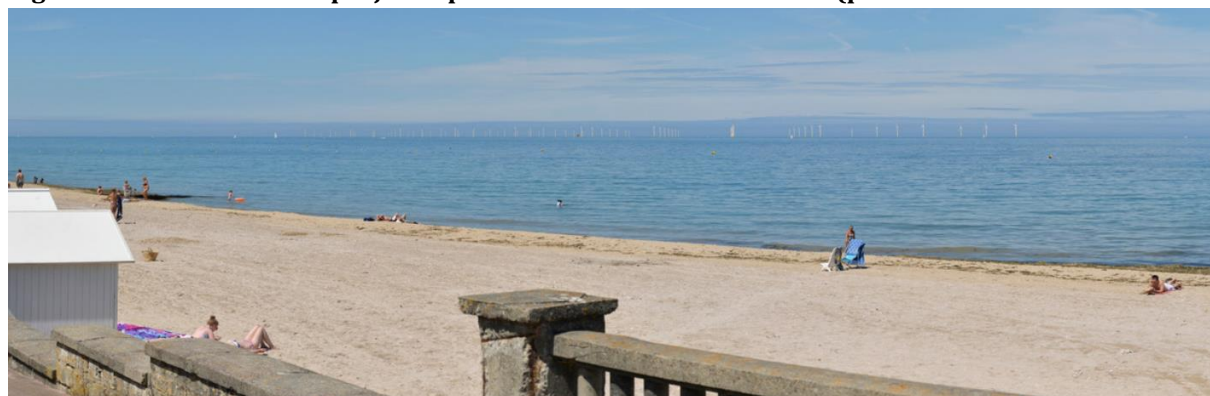
DOCUMENT DE TRAVAIL

37

Figure 74 : coupe de la falaise au niveau de la séquence « la falaise interdite » (CAUE, 2019)



**Figure 75 : localisation du projet de parc éolien en mer du Calvados (parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr)**



**Figure 76 : photomontage de l'impact paysager du parc éolien en mer depuis le club de voile de Saint-Aubin-sur-Mer (10,7 km) (parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr)**



**Réserve Naturelle Nationale  
Falaise du Cap Romain**

Département du Calvados  
DEM N - Service Milieux naturels  
17 boulevard Aristide Briand  
BP 20520 - 14035 CAEN cedex 1  
Tél.: 02 31 57 14 89  
Port.: 06 76 87 98 53  
Mél.: [anne-lise.giommi@calvados.fr](mailto:anne-lise.giommi@calvados.fr)