

Typologie de l'habitat 1170-8 Cuvettes et mares semi-permanentes

Côte Basque



Rapport de mission

Josiane Popovský

Mars 2022

Auteur(s) : Josiane Popovský Etudes et suivis scientifiques <i>Natura 2000</i>	Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine DREAL Nouvelle-Aquitaine
Typologie de l'habitat 1170-8 Cuvettes et mares semi-permanentes	
Rapport de mission 37 pages	Juillet 2021
Citation du document : J. Popovský, 2021. Typologie de l'habitat 1170-8 Cuvettes et mares semi-permanentes – Côte Basque. 23 p + annexes.	
<p>RÉSUMÉ :</p> <p>L'habitat <i>1170-8 cuvettes et mares semi-permanentes</i> est constitué de dépressions rocheuses peuplées par une grande diversité de végétaux et d'animaux qui peuvent nous aider à le décrire et donc le caractériser.</p> <p>Les travaux menés par l'équipe de CAPENA ont pour objectif de décrire les cuvettes présentes sur le littoral rocheux du Pays Basque par le biais de la faune et la flore présentes, par leurs caractéristiques physico-chimiques, leur position dans la zone de balancement des marées. Quatre sites et dix cuvettes ont été étudiés selon un protocole type ZNIEFF : inventaire aussi exhaustif que possible, évaluation semi-quantitative.</p> <p>Ainsi, on observe que les cuvettes du littoral basque présentent des particularités en termes de peuplements par rapport à la description générale rapportée par les Cahiers d'Habitats ou encore par rapport aux référentiels Eunis 2019 et HabRef V5, en nuancant notamment la liste des espèces caractéristiques.</p>	
Mots clés : Habitat 1170-8, EUNIS19 A1.41, EUNIS19 A1.42, HabRef V5 A1-6, cuvette, typologie, Pays Basque.	

Sommaire

I.	Contexte	3
II.	Définition de l'habitat et correspondances.....	4
1.	Définition (Eunis, 2019).....	4
2.	Correspondances selon divers référentiels.....	5
III.	Equipe.....	5
IV.	Matériel.....	6
V.	Protocole.....	6
1.	Choix des sites.....	6
2.	Travail de terrain.....	8
3.	Aménagements du protocole.....	10
VI.	Campagne de terrain.....	10
VII.	Sites.....	11
VIII.	Analyse des données.....	12
1.	Description globale.....	12
2.	Richesse spécifique globale.....	13
3.	Analyse par étage.....	15
3.1.	Etage supralittoral.....	16
3.2.	Etage médiolittoral.....	17
3.3.	Etage médiolittoral inférieur.....	18
IX.	Conclusions.....	20
X.	Perspectives.....	22
	Bibliographie.....	24
	Annexe 1 : Etagement littoral.....	25
	Annexe 2 : Fiches de terrain.....	26
	Annexe 3 : Fiches des sites prospectés.....	28

Table des illustrations

Figure 1 : Site d'étude.....	4
Figure 2 : Image construite avec une série de clichés réalisés par drone.....	7
Figure 3 : Site du Basta.....	7
Figure 4 : Site Erromardie.....	8
Figure 5 : Site Socoa.....	8
Figure 6 : Localisation des sites.....	11
Figure 7 : Site de Biarritz.....	13
Figure 8 : Répartition des taxons par embranchement.....	13
Figure 9 : Taxons par site.....	14
Figure 10 : Illustration des taxons présents sur tous les sites.....	15
Figure 11 : Pourcentage de taxons de chaque embranchement par étage.....	15
Figure 12 : Illustration de quelques taxons rencontrés en supralittoral.....	17
Figure 13 : Illustration de quelques taxons rencontrés en médiolittoral.....	18
Figure 14 : Matières remises en suspension.....	19
Figure 15 : Algues recouvertes de limon ou de liga ?.....	19
Figure 16 : Illustration de taxons du médiolittoral inférieur.....	19
Figure 17 : Illustration de taxons de l'infralittoral.....	22
Tableau 1 : Repérage des cuvettes d'après les photos par drone et choix des sites (grisés) ..	7
Tableau 2 : Calendrier des campagnes et conditions environnementales.....	10
Tableau 3 : Etagement des cuvettes échantillonnées.....	12
Tableau 4 : Profondeurs mini et maxi des cuvettes inventoriées.....	12
Tableau 5 : Diverses illustrations de l'habitat 1170-8 sur la côte basque.....	13
Tableau 6 : Taxons présents sur tous les sites.....	14
Tableau 7 : Taxons présents quel que soit l'étage considéré.....	16
Tableau 8 : Taxons des cuvettes du supralittoral.....	17
Tableau 9 : Taxons des cuvettes du médiolittoral.....	17
Tableau 10 : Taxons des cuvettes du médiolittoral inférieur.....	19
Tableau 11 : Espèces indicatrices.....	20
Tableau 12 : Espèces de l'infralittoral.....	21

Remerciements

Nous tenons à remercier Sandrine Derrien-Courtel et Jacques Grall pour leur accompagnement de la mise en place de ce travail à son achèvement. Ils ont répondu à nos questions, à nos sollicitations, de l'élaboration du protocole pour cet habitat à la relecture critique de ce document.

I. Contexte

Située au fond du golfe de Gascogne, la côte basque rocheuse, modelée par l'érection des Pyrénées, fait suite à plus de 200 km de côte sableuse orientée Nord-Sud. Les fonds marins présentent des singularités géomorphologiques qui traduisent ces contraintes tectoniques : présence de récifs, de grottes sous-marines, de hauts fonds et de tombants.

De l'embouchure de l'Adour au cap Figuié, le littoral basque mesure 22 km de côtes d'orientation ENE-SSO et d'aspects divers.

Le courant général dans le fond du golfe de Gascogne est d'orientation Nord-Sud. Les eaux sont plus chaudes que le long de la côte cantabrique et moins oxygénées qu'en Bretagne (Renoux-Meunier, 1965).

La situation particulière du plateau continental basque, au fond du golfe de Gascogne, l'expose directement aux fortes houles. Celles-ci sont de secteur Ouest-Nord-Ouest dominant (Créocéan, 2001). La hauteur significative moyenne des vagues est de 1,57 m, hauteur légèrement plus importante au sud de l'Aquitaine qu'environ 100 km plus au nord (Biscarosse). Les états de mer représentatifs se répartissent en houles de type océanique d'énergie moyenne pour les 3/4, près d'1/4 sont des mers de vent d'énergie faible et 7,5 % sont issues de tempêtes (Abadie *et al.*, 2005). Le marnage sur la côte basque est de 4,8 m en vives eaux et 1,6 m en mortes eaux (Augris, 1999).

Une branche du Gulf Stream pénètre dans le golfe de Gascogne en bordant les côtes de France et d'Espagne. En hiver, le courant côtier, qui vient de l'Atlantique, longe les côtes septentrionales de l'Espagne en portant vers l'Est. Le long du littoral basque, ce courant s'oriente vers le Nord-Est parallèlement à la côte. Au printemps et en été, ce courant s'inverse et porte vers le Sud-Ouest puis vers l'Ouest en longeant la côte septentrionale de l'Espagne. A l'automne, il existe un courant portant à l'Est puis au Nord-Est le long de la côte espagnole (Créocéan, 2001).

Par l'ensemble de ses caractéristiques thermiques et pluviométriques, le Pays Basque côtier réalise un compromis entre le climat océanique vrai (type breton) et la variété océanique du climat méditerranéen. Les températures hivernales sont en moyenne légèrement supérieures aux températures ressenties plus à l'intérieur des terres.

Les vents dominants, leurs caractéristiques saisonnières, l'insolation, les précipitations, l'hygrométrie tendent à expliquer la douceur et la régularité du climat local et donc la présence de certaines espèces végétales (Lizet, 1980).

En raison de sa topographie et des caractéristiques climatiques rapidement décrites, il est facile de saisir l'intérêt de cette aire pour une demande de classement européen et l'attribution de celui-ci. Les 4 sites *Natura 2000* constituant le périmètre de cette mission relèvent de la Directive « Habitats » (3) ou de la Directive « Oiseaux » (1) :

- ✓ Site FR7200813 « Côte basque rocheuse et extension au large » ;
- ✓ Site FR7200775 « Domaine d'Abbadia et Corniche Basque » ;
- ✓ Site FR7200776 « Falaises de Saint-Jean-de-Luz à Biarritz » ;
- ✓ Site FR7212002 « Rochers de Biarritz : Le Bouccalot et la Roche ronde ».

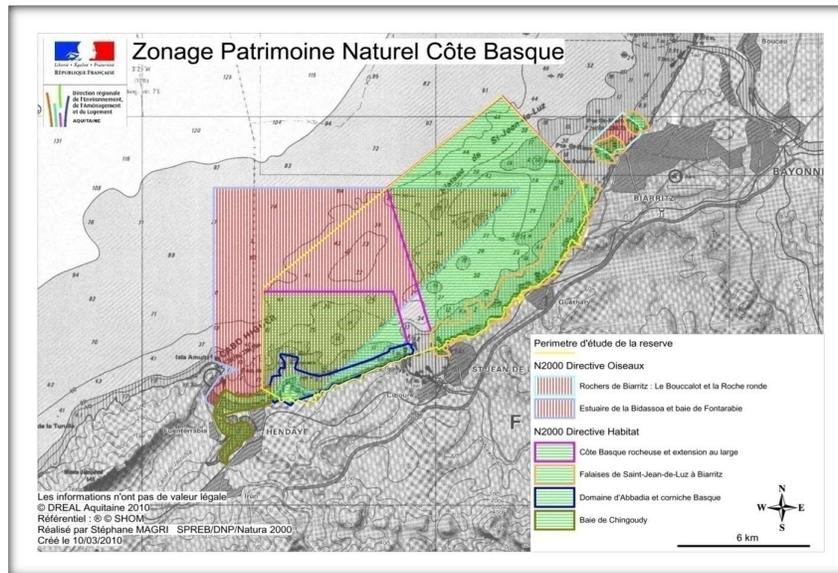


Figure 1 : Site d'étude (source : DREAL, 2010)

L'intérêt de la zone s'est fait sentir au début des années 2000 quand ont commencé de manière plus régulière les travaux d'exploration et d'acquisition de connaissances sur les habitats et les espèces.

La désignation d'un périmètre totalement maritime au titre de la Directive *Habitats*, site FR7200813, valide l'intérêt écologique de ce territoire voire finalise la reconnaissance des particularités locales. Ainsi, par le biais du programme CARTHAM (IMA-Créocéan, 2014), il a été possible de faire remonter des informations relatives aux peuplements dont le type méditerranéen ne fait plus de doute.

Dans ce contexte, l'Institut des Milieux Aquatiques devenu CAPENA au 1^{er} Janvier 2021, propose une typologie de l'habitat 1170-8 *Cuvettes ou mares permanentes*. Ce travail permet d'approfondir les connaissances locales sur cet habitat et ses caractéristiques. Habitat déjà signalé en 2006 comme pouvant caractériser l'estran rocheux basque, dont les communautés se rapprochent de celles de l'infralittoral. C'est un habitat riche qui abrite également de nombreux juvéniles de poissons (Casabonnet, 2006).

II. Définition de l'habitat et correspondances

1. Définition (Eunis, 2019)

Des bassins rocheux se rencontrent dans la zone littorale où la topographie du rivage permet à l'eau de mer d'être retenue dans des dépressions du substrat rocheux produisant des « bassins ou cuvettes » lors du retrait de la marée.

Comme les communautés de cuvettes sont submergées en permanence, elles ne sont pas directement affectées par la hauteur sur le rivage, les schémas de zonage habituels des rivages rocheux ne s'appliquent donc pas. Pour cette raison, les cuvettes ont été traitées comme un type d'habitat distinct, en dehors du schéma d'exposition aux vagues et de la hauteur du rivage.

2. Correspondances selon divers référentiels

L'habitat 1170-8 *Cuvettes ou mares permanentes (façade atlantique)* présente :

- Quatre principaux biotopes décrits dans le référentiel EUNIS (2019) bien qu'il soit admis qu'une énorme variété de communautés existe :
 - o Les bassins rocheux de la partie supérieure de l'estran qui sont soumis à l'influence de l'eau de pluie et à de fortes fluctuations de température sont inclus dans A1.42.
 - o Des bassins rocheux peu profonds du médiolittoral, caractérisés par des corallinales encroûtantes et *Corallina officinalis* (A1.411) ; ou par des fucoïdes et certaines espèces sublittorales (A1.412).
 - o Des bassins rocheux influencés par la présence de sable et caractérisés par des algues tolérantes à celui-ci telles que *Furcellaria lumbricalis* et *Polyides rotundus* (A1.413).
 - o Les bassins rocheux peu profonds sur un mélange de galets, de gravier et de sable peuvent être caractérisés par des hydrides (A1.414).

En descendant au niveau 5, on rencontre d'autres cuvettes notamment celles présentant d'importantes populations d'oursins (*Paracentrotus lividus*) (A1.4112).

- Cinq principaux habitats décrits dans HabRef V5 (Clair *et al.*, 2019) :
 - o Les cuvettes en milieu rocheux du supralittoral à algues vertes (*Ulva spp.* et *Cladophora spp.*) (A1-6.1.1).
 - o Les cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à corallinales encroûtantes (A1-6.2.1).
 - o Les cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à fuciales et laminaires (A1-6.2.2).
 - o Les cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à algues recouvrant le fond sédimentaire (A1-6.2.4).
 - o Les cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à hydrides, algues éphémères et *Littorina littorea* (A1-6.2.5).

III. Equipe

Les travaux sont menés par une équipe de 2 personnes :

- Un technicien procédant aux relevés des profils et des paramètres physico-chimiques.
- Un biologiste organisant la mission et réalisant les inventaires de faune et de flore, établissant les caractéristiques environnementales des sites, saisissant et traitant les données.



IV. Matériel

L'équipe dispose :

- de fiches pré-imprimées sur papier immergeable permettant de noter les observations faites sur site,
- de flacons de prélèvement,
- d'un mètre pliable en bois afin de mesurer les profondeurs et établir les profils en long et en large,
- d'un GPS permettant de localiser les cuvettes, de calculer leur superficie,
- d'une boussole pour définir l'orientation des cuvettes,
- d'un anémomètre,
- d'un réfractomètre, d'un pHmètre et d'un oxymètre permettant de mesurer la salinité, le pH, la température et le taux d'oxygène présents dans l'eau,
- d'un appareil photo TG6 et son caisson PT059 Olympus,
- d'une lampe LG3000 Weefine.



Crédit photo : J. Popovský, CAPENA

V. Protocole¹

1. Choix des sites

La topographie d'un site influence la disposition, la répartition des habitats de 2 manières (Chust, 2008) :

- Hauteur, pente et configuration déterminent le régime de marée et l'exposition aux vagues qui en retour influencent la répartition des espèces.
- La position relative du soleil par rapport à la pente de la surface, influe également sur les peuplements.

Sur la base de photos géolocalisées, réalisées par drone, de l'ensemble de la côte depuis Urrugne jusqu'à Biarritz, nous avons fait une première sélection des cuvettes selon divers critères (Tableau 1) :

- Leur positionnement dans la zone de balancement des marées ;
- Leur superficie.

¹ Inspiré de : Parc Naturel Marin d'Iroise, 2019 ; DE CASAMAJOR M.-N., LISSARDY M., 2009 ; AR GALL ERWAN, CONNAN SOLENE, 2004 ; HILY C., GRALL J., 2003

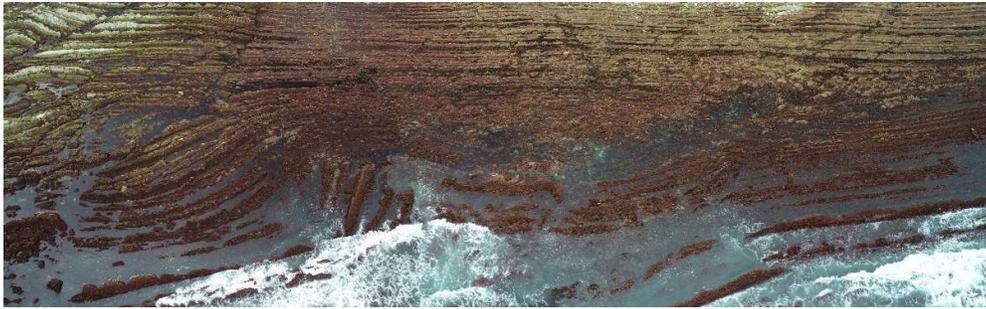


Figure 2 : Image construite avec une série de clichés réalisés par drone (crédit photo : UAV640).

Quatre sites ont été sélectionnés permettant de rencontrer ce qui nous semble être les différentes sortes de cuvettes répondant à ces 2 critères. Cependant, ces 4 sites ne présentent pas tous l'ensemble de ces types. Il faut également préciser que du Nord-Est au Sud-Ouest, la biodiversité de l'estran va croissant (Casabonnet, 2006).

Tableau 1 : Repérage des cuvettes d'après les photos par drone et choix des sites (grisés)

Commune	Site	Etage			Taille			
		Supralittoral	Médiolittoral	Infalittoral	petite	moyenne	grande	très grande
Biarritz	Basta	x	x			x		
Bidart	Erretegia	x	x		x			
Guéthary	Parlementia	x						x
	Cenitz	x	x	x	x	x	x	x
Saint-Jean de	Erromardie	x	x	x		x	x	x
	Pile Assiettes	x	x			x	x	
Urrugne	Socoa	x		x		x		
	Urrugne	x		x		x		
	Viviers	x		x		x		
Hendaye	Jumeaux	x	x	x	x	x	x	



Figure 3 : Site du Basta (crédit photo : UAV640)



Figure 4 : Site Erromardie (crédit photo : UAV640)



Figure 5 : Site Socoa (crédit photo : UAV640)

Nous ne disposons pas de vue aérienne du site d'Hendaye car le survol par drone est interdit car situé dans un couloir aérien espagnol.

2. Travail de terrain

Afin de réaliser une première typologie des cuvettes du littoral basque, suite aux échanges avec les experts nationaux du littoral rocheux², nous avons conclu qu'il n'est pas nécessaire de réaliser des relevés quantitatifs. Il semble, par contre, nécessaire d'évaluer la variabilité des paramètres environnementaux et donc d'estimer le volume de ces cuvettes (influence du volume d'eau sur la température et la salinité).

Le protocole est de type ZNIEFF marine, il tente de répondre aux besoins suivants (Simian et al., 2008) :

- Analyse la plus large possible de la diversité
- Spatialisation des données
- Dater l'acquisition des données
- Identification à l'espèce (le plus possible)
- Abondance (elle sera relative dans notre cas, liée à l'approche semi-quantitative de la présence des taxons)
- Lien habitat

² Entretien téléphonique avec Jacques GRALL (9 juillet 2020) ; proposition du protocole à celui-ci et Sandrine Derrien-Courtel (MNHN Concarneau)

L'objectif est de déterminer quelles sont les **espèces principales et les espèces complémentaires** de cet habitat en fonction de paramètres physiques et environnementaux des diverses cuvettes. Il est conseillé de noter l'ensemble des espèces présentes d'un groupe taxonomique ce qui apporte de l'information sur les communautés et permet de quantifier la rareté relative des espèces (UMS Patrinat – SINP, 2019).

En se basant sur l'étagement défini dans la Typologie des champs d'algues de la Côte Basque (De Casamajor & Lissardy, 2009), il est possible de déterminer plus précisément à quel étage appartiennent les cuvettes :

- Intertidal supérieur : dominance de *Ulva spp.* et *Enteromorpha spp.*, *Corallina spp.* et *Caulacanthus ustulatus*
- Etage médian : dominance de *Ulva spp.*, *Enteromorpha spp.* et apparition de *Codium adhaerens* mais aussi association de *Colpomenia peregrina*, *Chondracanthus acicularis*, *Chondracanthus teedeii*, *Gelidium corneum*, *Lithophyllum incrustans*
- Etage inférieur : dominance de *Cystoseira tamariscifolia*, *Halopteris scoparia*, *Dichtyota dichotoma*, *Gelidium corneum*, *Halurus equisetifolius*, *Plocamium cartilagineum*, *Mastocarpus stellatus*, *Codium spp.* mais aussi association de *Halopteris scoparia*, *Dichtyota dichotoma*, *Halurus equisetifolius*, *Jania rubens*

Les **types de cuvettes seront définis** selon leur position sur l'estran mais aussi par :

- leur profondeur
- leur exposition à la houle
- l'orientation de la plus grande longueur
- l'exposition par rapport à la course du Soleil
- le type de fond
- les espèces de faune et de flore

Une fois les cuvettes sélectionnées, de configurations différentes, les travaux doivent se porter sur :

- Le détournement de la cuvette au GPS pour calcul précis de la superficie et positionnement
- La mesure de paramètres environnementaux :
 - o la température
 - o la salinité
 - o oxygène dissous
 - o pH
- La compilation d'informations complémentaires :
 - o les heures des différentes mesures
 - o la profondeur de positionnement des sondes ou de la prise d'échantillon (± 5 cm)
 - o la météo
 - o l'indice UV (selon sites officiels de météo)
 - o la hauteur de houle (selon sites officiels mais avec correction visuelle possible)
 - o le vent (direction et vitesse)
- Mise en place, minimum 2h avant la basse mer
- Mesure de la profondeur en plusieurs points afin de dresser un croquis en coupe selon 2 axes perpendiculaires

- Identification de la biodiversité totale
- 10 à 30 quadrats photos (30*30 cm) pour évaluer les taux de recouvrement des espèces-cibles (abondance et recouvrement), par analyse photographique, positionnement aléatoire, et nombre selon la taille de la cuvette
- Photographies générales et de taxons particuliers

3. Aménagements du protocole

Avant les premiers relevés de terrain, il était prévu de relever les caractéristiques physico-chimiques de l'eau tous les 50 cm. Devant la stabilité des données, il a été choisi de ne plus faire ces relevés que tous les 5 m. Pour les cuvettes dont la longueur et/ou la largeur n'atteignent pas 10 m, il est choisi de faire un relevé à mi-distance des bords.

Les photographies de quadrats ont été abandonnées car :

- La profondeur minimale nécessaire à ce que l'appareil soit dans l'eau pour permettre la prise de vue n'est que très rarement présente (effet miroir de la surface, création d'ombres).
- La moindre ride de la surface (goutte d'eau ou léger vent) empêche d'obtenir un cliché utilisable.

VI. Campagne de terrain

Six jours de campagne avaient été prévus pour réaliser cet échantillonnage de terrain, cinq ont été utilisés.

Tableau 2 : Calendrier des campagnes et conditions environnementales

Site	Date	Numéro Cuvette	Heure Début	Heure Fin	Coef Marée	BM	Houle (m)	Houle Orientation	Vent Direction	Vent Vitesse (km/h)	UV
Hendaye (est)	19/08/2020	1	09:45	12:00	94	11:24	0,4-0,6	ONO	SE	3	6-7
Hendaye (est, proximité grotte)	21/08/2020	1	11:25	12:45	103	12:52	0,5-0,8	ONO	O	4	
Hendaye (est, proche océan)	21/08/2020	2	12:45	13:45	103	12:52	0,5-0,8	ONO	N	16	
Saint-Jean de Luz (Erromardie)	20/08/2020	1	10:50	12:10	101	12:06	0,6-0,8	ONO	SE/E	6	4-6
Saint-Jean de Luz (Erromardie)	20/08/2020	2	12:20	13:00	101	12:06	0,6-0,8	ONO			
Biarritz (Basta)	17/09/2020	1	09:15	10:30	98	11:06	0,5	O		0	3-6
Biarritz (Basta)	17/09/2020	2	10:40	11:15	98	11:06	0,5	O		0	3-6
Biarritz (Basta)	17/09/2020	3	11:25	11:50	98	11:06	0,5	O		0	3-6
Socoa (Fort)	18/09/2020	1	10:00	10:25	109	11:47	0	O	O / NO	7	
Socoa (Fort)	18/09/2020	2	10:45		109	11:47	0	O	O / NO	7	

Après avoir noté diverses informations sur les caractéristiques de la cuvette et les conditions environnementales du jour, un bout gradué tous les 25 cm est tendu dans la longueur le long duquel les profondeurs sont relevées tous les 50 cm ainsi que les paramètres physico-chimiques. Cette opération est réitérée dans la largeur.

La longueur est déterminée comme la plus longue ligne qu'on peut tracer. Le transect dit de largeur est positionné au milieu de la longueur précédemment tracée.

Les diverses mesures relevées sont présentées dans les fiches par site en annexe 3.

Par ailleurs une observation minutieuse de l'habitat a été menée afin de noter de manière la plus exhaustive possible les taxons en présence. Les relevés ont été complétés par l'analyse de clichés pris en complément.

VII. Sites

Les sites se situent sur le littoral des communes de Biarritz, Saint-Jean de Luz, Ciboure et Hendaye (Figure 6).

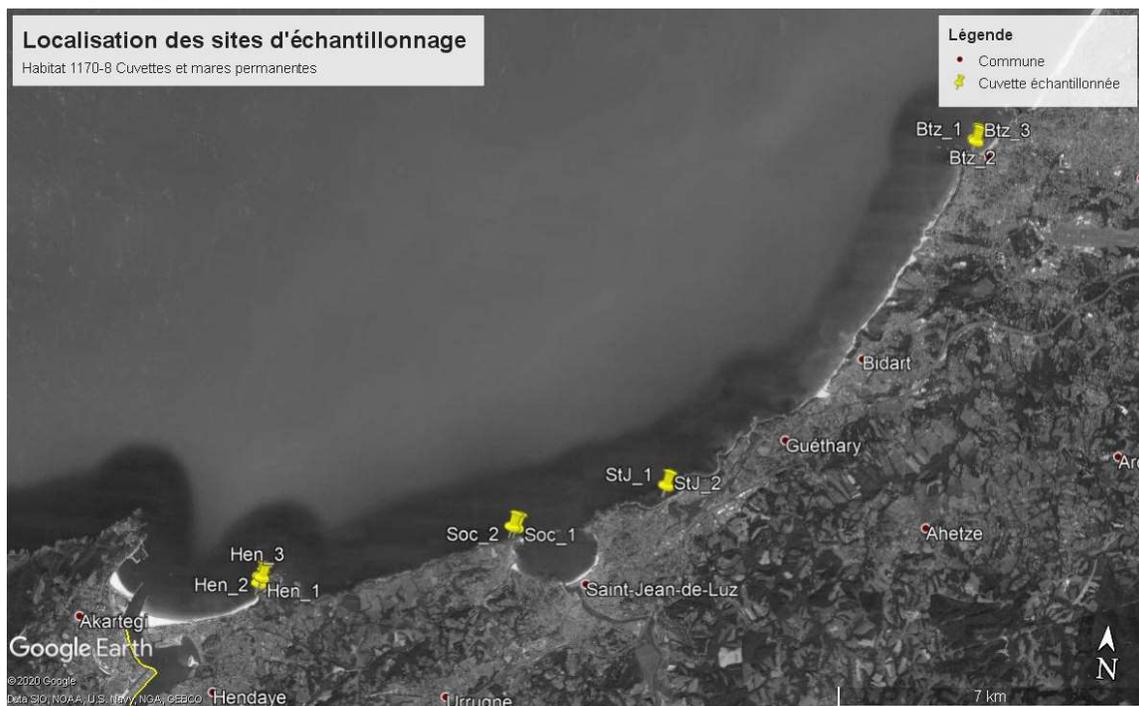


Figure 6 : Localisation des sites

Les travaux ont été menés au cours des marées basses de coefficients supérieurs à 90 durant la période estivale afin de pouvoir plus facilement identifier les taxons algaux, plus développés en fin d'été qu'au printemps.

Les cuvettes se situent sur des platiers découverts à marée basse. L'observation des communautés algales environnantes permet de déterminer dans quel étage de la zone intertidale se situent les cuvettes (établi sur la base des travaux de De Casamajor & Lissardy, 2009).

Site	Date	Numero_Cuvette	Etage
Hendaye (est)	19/08/2020	1	supralittoral
Hendaye (est, proximité grotte)	21/08/2020	1	médiolittoral
Hendaye (est, proche océan)	21/08/2020	2	infralittoral
Saint-Jean de Luz (Erromardie)	20/08/2020	1	médiolittoral
Saint-Jean de Luz (Erromardie)	20/08/2020	2	médiolittoral
Biarritz (Basta)	17/09/2020	1	médiolittoral
Biarritz (Basta)	17/09/2020	2	infralittoral
Biarritz (Basta)	17/09/2020	3	supralittoral
Socoa (Fort)	18/09/2020	1	médiolittoral
Socoa (Fort)	18/09/2020	2	infralittoral

Tableau 3 : Etagement des cuvettes échantillonnées

VIII. Analyse des données

1. Description globale

Les 10 cuvettes inventoriées sont de dimensions diverses (fiches par site en annexe 3) :

- La plus longue mesure 30 m
- La plus profonde toise 143 cm
- La plus large mesure 21 m
- La plus grande couvre 286 m²

Les profondeurs moyennes varient de 6 à 64 cm. Si on ne tient pas compte de ces 2 valeurs extrêmes au regard des profils de nos sites, la profondeur moyenne se situe autour de 17 cm.

Tableau 4 : Profondeurs mini et maxi des cuvettes inventoriées

Site	Cuvette	Profondeur (cm)	
		minimale	maximale
Biarritz	1	3	143
	2	6	55
	3	1	13
Saint-Jean de Luz	1	2	25
	2	2	26
Socoa	1	4	28
	2	4	46
Hendaye	1	3	48
	2	1	46
	3	2	45

Les observations ont eu lieu pour la plupart par des journées estivales, ensoleillées, la température de l'eau ainsi mesurée était élevée (22 à 27 °C), alors que la température moyenne en surface (5 m de profondeur) pour cette partie du golfe de Gascogne se situe en été autour de 21 °C (Vandermeirsch, 2012). L'eau est saturée en oxygène dissous, le pH autour de 8,5 et la salinité comprise entre 1020 et 1030 ppm.





L'habitat cuvettes est le résultat de la topographie locale, de la nature des roches, de l'érection des Pyrénées. Ainsi certaines cuvettes sont formées entre des strates plus ou moins pentues (Tableau 5, images 2 et 3), ou par des dépressions formées sur des platiers (Tableau 5, images 1, 4 et 5). Bien que l'ensemble de la côte soit exposé à la houle, ces strates peuvent atténuer son effet. De même, le site du Basta à Biarritz se situe en seconde ligne et est protégé d'une part importante des effets de la houle grâce à la présence de rochers (Figure 7).



Figure 7 : Site de Biarritz

Les cuvettes investiguées étaient majoritairement d'orientation Nord-Est / Sud-Ouest ou Est/Ouest.

Six sur 10 se trouvent à l'ombre une partie de la matinée parce qu'elles se situent en pied de falaise (Socoa, Hendaye) ou en pied d'immeubles (Biarritz). Ceci concerne tant des cuvettes du supralittoral que certaines du médiolittoral voire du médio inférieur (Hendaye).

Enfin, les fonds sont constitués de sable, sable coquillier, gravier, galets, de blocs voire d'un mélange de ces substrats, reposant sur de la roche en place.

2. Richesse spécifique globale

Sur les **95 taxons** répertoriés sur les sites, ce sont les algues qui marquent le plus l'habitat (Figure 8), ainsi que la variété des poissons surtout des alevins de Sparidés et les mollusques.

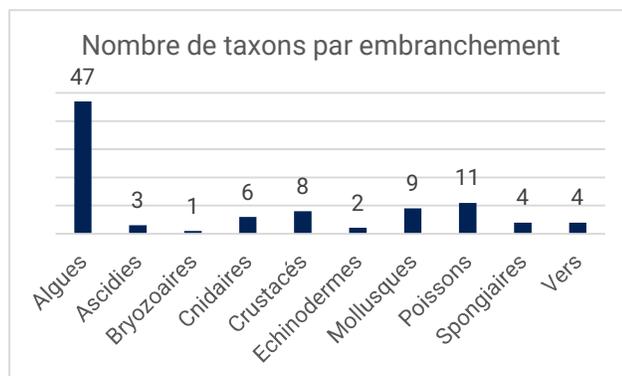


Figure 8 : Répartition des taxons par embranchement

Ont été répertoriés 34 à 58 taxons selon les sites (Figure 9). Il faut noter que le nombre de cuvettes, leurs volumes et les étages où elles ont été observées ne sont pas équivalents.

Ainsi à Biarritz et Hendaye, il a été possible de travailler sur une cuvette par étage alors qu'à Saint-Jean de Luz, les 2 cuvettes bien que distantes appartiennent finalement au même étage.

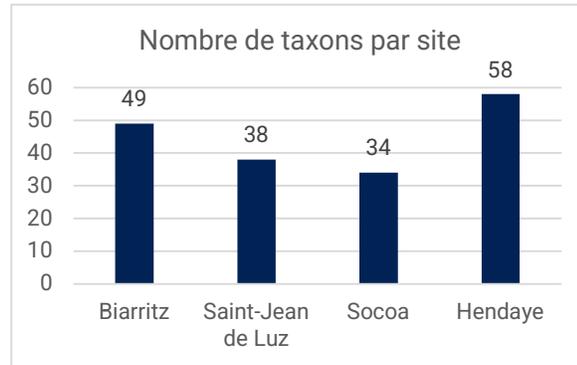
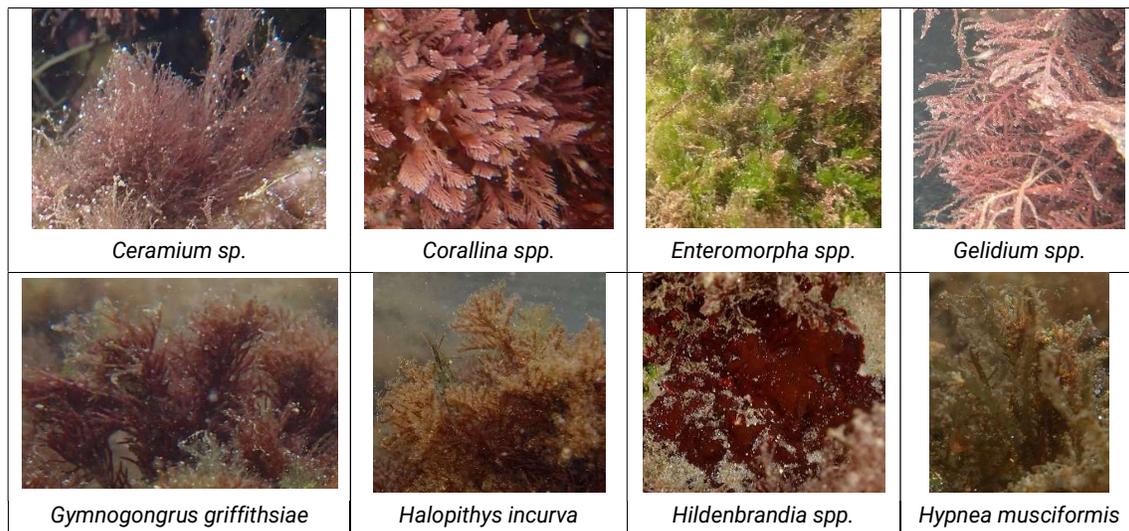


Figure 9 : Taxons par site

Les taxons suivants ont été retrouvés quel que soit le site (Tableau 6).

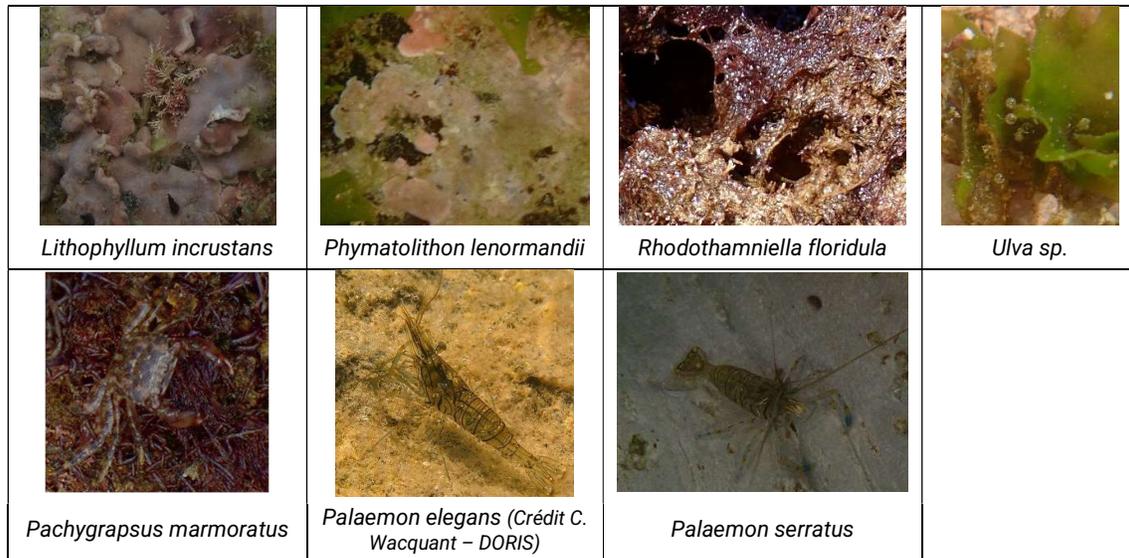
Tableau 6 : Taxons présents sur tous les sites

Embranchement	Taxon	Embranchement	Taxon
Algues	<i>Ceramium sp.</i>	Algues	<i>Lithophyllum incrustans</i>
Algues	<i>Corallina spp.</i>	Algues	<i>Phymatolithon lenormandii</i>
Algues	<i>Enteromorpha spp.</i>	Algues	<i>Rhodothamniella floridula</i>
Algues	<i>Gelidium spp.</i>	Algues	<i>Ulva sp.</i>
Algues	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	Crustacés	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>
Algues	<i>Halopithys incurva</i>	Crustacés	<i>Palaemon elegans</i>
Algues	<i>Hildenbrandia spp.</i>	Crustacés	<i>Palaemon serratus</i>
Algues	<i>Hypnea musciformis</i>		



Crédit photos : J. Popovský – CAPENA sauf précision

Figure 10 : Illustration des taxons présents sur tous les sites



Crédit photos : J. Popovský – CAPENA sauf précision

Figure 11 (suite) : Illustration des taxons présents sur tous les sites

Excepté *Gymnogongrus griffithsiae*, absent du supralittoral, tous ces taxons se retrouvent dans des cuvettes présentes à tous les étages de la zone de balancement des marées (Tableau 7).

3. Analyse par étage

Cette première analyse montre que plus on descend sur l'estran plus la variété des algues augmente, ainsi que celle des ascidies et des spongiaires. La variété de poissons observée au niveau supralittoral peut résulter d'une plus grande facilité d'observation de ceux-ci car ils peuvent moins se dissimuler dans les algues. Ces dernières sont de taille inférieure et recouvrent souvent moins densément le fond et les bords des cuvettes, offrant moins de caches que dans les étages inférieurs.

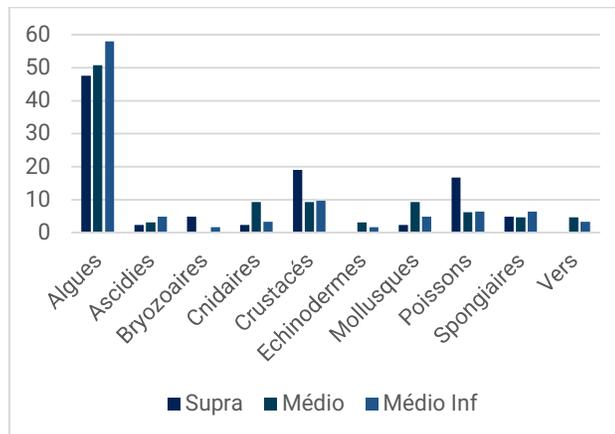


Figure 12 : Pourcentage de taxons de chaque embranchement par étage

Quelle que soit la position sur l'estran des cuvettes échantillonnées, les taxons suivants étaient présents, mais pas toujours abondants :

Tableau 7 : Taxons présents quel que soit l'étage considéré

Embranchement	Taxon	Information
Algues	<i>Ceramium sp.</i>	Taxons opportunistes, DCE niveaux 1, 2 et 3
Algues	<i>Champia parvula</i>	Taxon caractéristique, DCE niveaux 1 et 2
Algues	<i>Corallina spp.</i>	Taxons caractéristiques, DCE niveaux 1 et 2
Algues	<i>Enteromorpha spp.</i>	Taxons opportunistes, DCE niveaux 1, 2 et 3
Algues	<i>Gelidium spp.</i>	Taxons caractéristiques, DCE niveaux 1 et 2
Algues	<i>Halopithys incurva</i>	Taxon caractéristique, DCE niveaux 1 et 2
Algues	<i>Halymenia latifolia</i>	
Algues	<i>Hildenbrandia spp.</i>	Taxon des étages médio et infralittoraux, des fonds rocheux de cailloutis ou riches en débris de coquilles
Algues	<i>Hypnea musciformis</i>	Taxon d'eaux tempérées, chaudes
Algues	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Taxon caractéristique, DCE niveaux 1, 2 et 3
Algues	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	Taxon caractéristique, DCE niveaux 3
Algues	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	Dans la zone de balancement des marées jusqu'à l'infralittoral peu profond
Algues	<i>Rhodothamniella floridula</i>	Caractéristique de la zone intertidale, sur roches présentant une pellicule sableuse
Algues	<i>Ulva sp.</i>	Taxons opportunistes, DCE niveaux 1, 2 et 3
Ascidies	<i>Botrylloides leachii</i>	Aime les eaux en mouvement
Crustacés	<i>Chthamalus spp.</i>	Taxon de l'infralittoral supérieur et du médiolittoral inférieur, exposés à l'action des vagues
Crustacés	<i>Clibanarius sp.</i>	Caractéristique de la zone intertidale
Crustacés	<i>Eriphia verrucosa</i>	Aime les fonds rocheux couverts d'algues, les anfractuosités du médiolittoral
Crustacés	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	Caractéristique de l'estran
Crustacés	<i>Palaemon elegans</i>	Vit sous le couvert algal, tolère les variations de température et de salinité
Crustacés	<i>Palaemon serratus</i>	Taxon de l'infralittoral et présent jusqu'au circalittoral
Poissons	<i>Parablennius spp.</i>	Espèce ubiquiste des fonds rocheux

3.1. Etage supralittoral

a. Présentation des cuvettes

Site_Cuvette	Orientation	Ombre	Superficie (m ²)	Profondeur (cm)		Fond
				maxi	moyenne	
Btz_C3	E / SE	matin	7	13	5,5	Roche
Hend_C1	NE / SO	non	259	45	20,9	Présence de blocs, galets, graviers et de limon

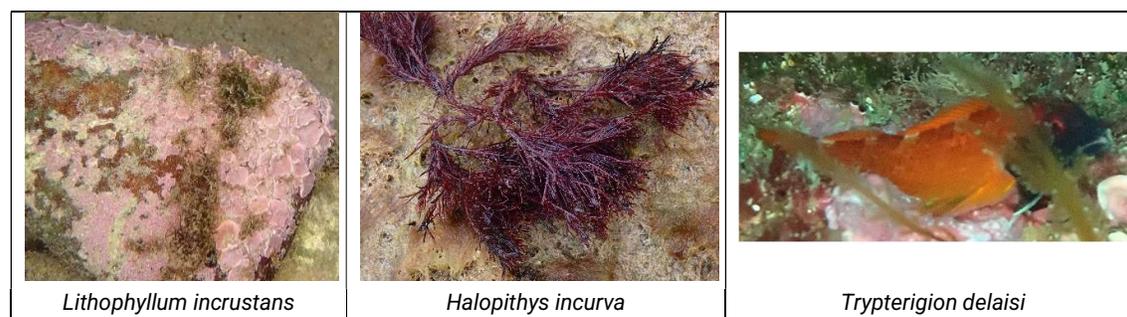
b. Analyse de la biodiversité

Sur les 44 taxons identifiés au niveau de l'étage supralittoral, 9 sont caractéristiques car abondants et présents dans les diverses cuvettes échantillonnées de cet étage (Tableau 8). Cependant, plusieurs taxons sont opportunistes tels que *Ceramium sp.*, d'autres sont présents dans tous les niveaux (1, 2 et/ou 3) définis dans la DCE tels *Halopithys incurva* (caractéristique des niveaux 1 et 2).

Rhodothamniella floridula est une algue qui forme d'importants gazons sur les roches couvertes d'une fine pellicule de sable, ce qui correspond à l'environnement immédiat de ces cuvettes et explique son abondance.

Tableau 8 : Taxons des cuvettes du supralittoral

Embranchement	Taxon	Embranchement	Taxon
Algues	<i>Enteromorpha spp.</i>	Algues	<i>Ulva sp.</i>
	<i>Rhodothamniella floridula</i>		<i>Halopithys incurva</i>
	<i>Ceramium sp.</i>	Crustacés	<i>Palaemon spp.</i>
	<i>Corallina spp.</i>	Poissons	<i>Parablennius spp.</i>
	<i>Lithophyllum incrustans</i>		<i>Trypterigion delaisi</i>



Crédit photos : J. Popovský – CAPENA sauf précision

Figure 13 : Illustration de quelques taxons rencontrés en supralittoral

3.2. Etage médiolittoral

a. Présentation des cuvettes

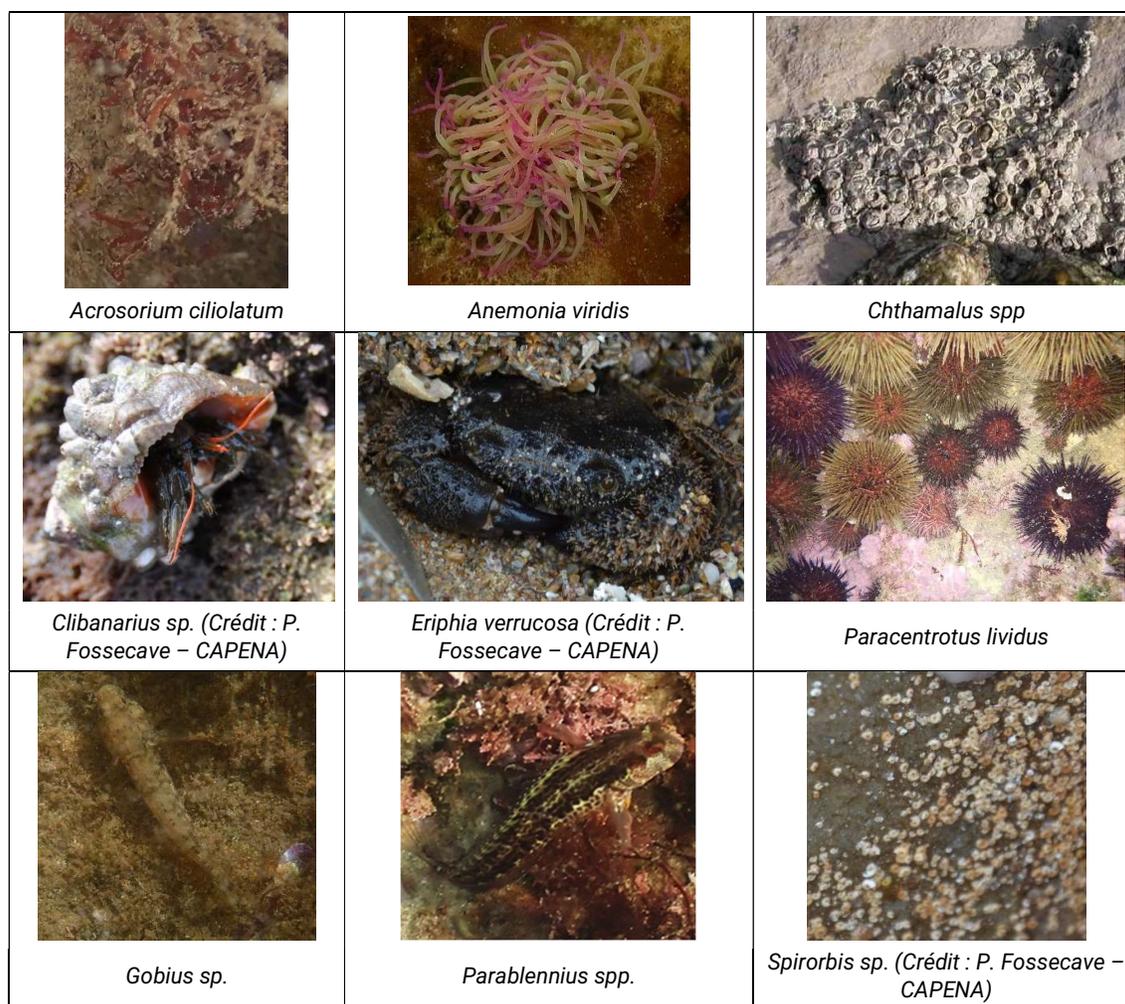
Site_Cuvette	Orientation	Ombre	Superficie (m ²)	Profondeur (cm)		Fond
				maxi	moyenne	
Btz_C1	E / O	matin	126	143	64	Présence de galets
StJ_1	NE / SO	non	133	25	12,3	Présence de blocs, galets et de sable
StJ_2	NO / SE	non	15	26	12,3	Présence de blocs et de sable coquillier
Soc_1	NE / SO	matin	11	28	10,2	Présence de graviers
Hend_C2	E / O	non	35	45	15,7	Présence de blocs, de graviers et de limon

b. Analyse de la biodiversité

Sur les 66 taxons identifiés dans les cuvettes du médiolittoral, une vingtaine se démarquent par leur abondance (Tableau 9).

Tableau 9 : Taxons des cuvettes du médiolittoral

Embranchement	Taxon	Embranchement	Taxon
Algues	<i>Acrosorium ciliolatum</i>	Cnidaires	<i>Anemonia viridis</i>
	<i>Ceramium sp.</i>	Crustacés	<i>Chthamalus spp</i>
	<i>Corallina spp.</i>		<i>Clibanarius sp.</i>
	<i>Enteromorpha spp.</i>		<i>Eriphia verrucosa</i>
	<i>Gelidium spp.</i>		<i>Pachygrapsus marmoratus</i>
	<i>Halopteris scoparia</i>		<i>Palaemon elegans</i>
	<i>Hypnea musciformis</i>	Echinodermes	<i>Paracentrotus lividus</i>
	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Poissons	<i>Gobius sp.</i>
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>		<i>Parablennius spp.</i>
	<i>Rhodothamniella floridula</i>	Vers	<i>Spirorbis sp.</i>
	<i>Ulva sp.</i>		



Crédit photos : J. Popovský – CAPENA sauf précision

Figure 14 : Illustration de quelques taxons rencontrés en médiolittoral

A ce niveau quelques taxons font leur apparition, et marquent l'habitat : *Acrosorium ciliolatum*, *Gelidium spp.*, *Halopteris scoparia*, *Hypnea musciformis*, *Anemonia viridis*, *Paracentrotus lividus*.

3.3. Etage médiolittoral inférieur

a. Présentation des cuvettes

Site_Cuvette	Orientation	Ombre	Superficie (m ²)	Profondeur (cm)		Fond
				maxi	moyenne	
Btz_C2	E / O	matin	12	55	24,5	Présence de sable et de limon
Soc_C2	ENE/OSO	matin	75	46	19,1	Présence de gravier
Hend_C3	NE / SO	matin	286	45	20,9	Présence de blocs, de galets, de graviers et de limon



Figure 15 : Matières remises en suspension (Hendaye)



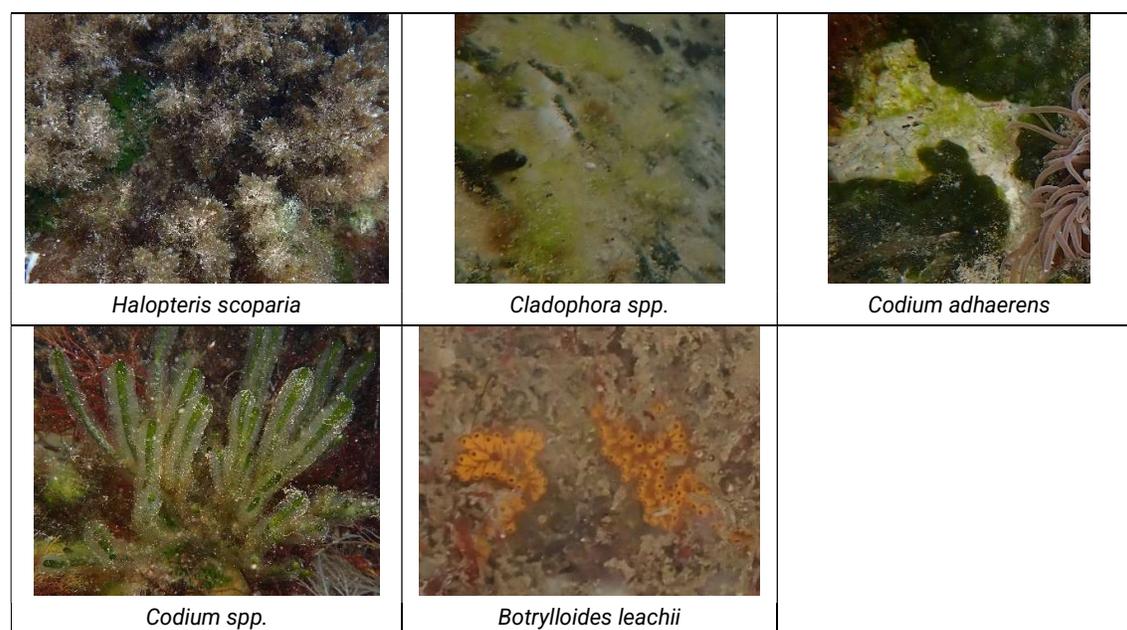
Figure 16 : Algues recouvertes de limon ou de liga ? (Hendaye)

b. Analyse de la biodiversité

Les peuplements de l'étage médiolittoral inférieur ne semblent pas foncièrement différents de ceux du médiolittoral. Ce sont 60 taxons qui ont été répertoriés dont les plus abondants sont les suivants (Tableau 10).

Tableau 10 : Taxons des cuvettes du médiolittoral inférieur

Embranchement	Taxon	Embranchement	Taxon
Algues	<i>Corallina spp.</i>	Algues	<i>Enteromorpha spp.</i>
	<i>Gelidium spp.</i>		<i>Rhodothamniella floridula</i>
	<i>Halopteris scoparia</i>	Ascidies	<i>Botrylloides leachii</i>
	<i>Ceramium sp.</i>	Cnidaires	<i>Anemonia viridis</i>
	<i>Cladophora spp.</i>		<i>Obelia geniculata</i>
	<i>Codium adhaerens</i>	Crustacés	<i>Eriphia verrucosa</i>
	<i>Codium spp.</i>		<i>Pachygrapsus marmoratus</i>
	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	Echinodermes	<i>Paracentrotus lividus</i>



Crédit photos : J. Popovský – CAPENA sauf précision

Figure 17 : Illustration de taxons du médiolittoral inférieur

Les *Codium* et *Cystoseira tamariscifolia* sont largement représentés dans ces cuvettes, ainsi que l'ascidie *B. leachii*. Bien que peu présente, *Cladophora spp.* marque aussi cet habitat.

Acrosorium ciliolatum est toujours présent mais semble moins dense qu'en médiolittoral, ceci reste à confirmer car l'évaluation n'a pu être possible que de manière semi-quantitative. A l'inverse, *Halopteris scoparia* semble plus densément représentée.

IX. Conclusions

Habitat de la zone de balancement des marées (domaine intertidal), dessiné par la topographie du milieu, de profondeur, superficie et nature du fond variables, l'habitat 1170-8 *Cuvettes ou mares permanentes* présente une variété importante, un intérêt écologique et paysager indéniables. Cet habitat intéresse les curieux, les scientifiques voire les pêcheurs à pied qui y rencontrent un panel important d'espèces qu'ils ne pourraient trouver qu'en s'équipant de palmes, masques et tubas et en plongeant par 5 à 10 m de profondeur.

Dans le cadre de *Natura 2000*, l'habitat 1170-8 *Cuvettes ou mares permanentes* présente un intérêt dans la structuration du milieu, dans la préservation des espèces dont certaines sont révélatrices de l'état du milieu, enfin, il présente une importante richesse biologique.

Ainsi, dans les Cahiers d'Habitats, l'habitat 1170-8 est décrit comme une enclave écologique car il permet de maintenir une diversité d'espèces animales et végétales peu affectées par le niveau marégraphique où se situe la cuvette car la vie dans celle-ci est toujours immergée.

La variabilité dans cet habitat est dictée par la profondeur de la cuvette, la nature du fond et/ou la présence de sédiments (présence de *Rhodothamniella floridula*, VIII.3.1.b). Les apports de la photogrammétrie permettraient dans ce cas de reconstituer en 3D les cuvettes, d'en évaluer le volume précisément, d'en affiner la répartition des taxons.

Les fluctuations de certains paramètres physico-chimiques influencent également la biodiversité présente. Ainsi, les variations importantes en haut d'estran de la salinité, de la température, du taux d'oxygène, etc., soumettent les espèces à un stress important qui diminue dans la zone de mi-marée voire plus profond. Enfin, l'ombrage apporté par la topographie environnante, voire la simple présence de surplombs sur les bords modifient la composition algale, mais aussi apportent une plus grande variété d'espèces sciaphiles telles que des Spongiaires, des Ascidies, des Cnidaires...

Tableau 11 : Espèces indicatrices

Cahier d'Habitats	Observations 2020 – Côte Basque
<u>Haut niveau :</u> <i>Enteromorpha spp.</i> <i>Cladophora spp.</i> <i>Chaetomorpha spp.</i> Copépodes	<i>Enteromorpha spp.</i> <i>Corallina spp.</i> <i>Lithophyllum incrustans</i> <i>Halopithys incurva</i> <i>Rhodothamniella floridula</i> <i>Ceramium sp.</i> (espèce opportuniste)

Cahier d'Habitats	Observations 2020 – Côte Basque
<p>Médiolittoral :</p> <p><i>Lithothamnium lenormandii</i>, <i>L. incrustans</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Ceramium ciliatum</i>, <i>Cryptopleura ramosa</i>, <i>Dumontia contorta</i>, <i>Mastocarpus stellatus</i>, <i>Polysiphonia</i> spp. <i>Bryopsis plumosa</i>, <i>Cladophora rupestris</i>, <i>Codium</i> spp. <i>Colpomenia peregrina</i>, <i>Dictyota dichotoma</i>, <i>Leathesia difformis</i>, <i>Padina pavonica</i>, <i>Scytosiphon lomentaria</i>, <i>Taonia atomaria</i>. <i>Patella vulgata</i>, <i>Callochiton septemvalvis</i>, <i>Gibbula umbilicalis</i>, <i>G. cineraria</i>... <i>Actinia fragacea</i> caractérise aussi ces milieux. Les cuvettes de milieu très exposé sont définies par <i>Bifurcaria rotundata</i>, <i>Halidrys siliquosa</i>, et certaines <i>Cystoseires</i> (<i>Cystoseira</i> spp.)</p>	<p><i>Lithophyllum incrustans</i>, <i>Phymatolithon lenormandii</i> <i>Corallina</i> spp. <i>Ceramium</i> sp., <i>Acrosorium ciliolatum</i>, <i>Gelidium latifolium</i>, <i>G. corneum</i>, <i>Hypnea musciformis</i> <i>Enteromorpha</i> spp. et plus bas <i>Codium adherens</i>, <i>Codium</i> spp. <i>Halopteris scoparia</i> et plus bas <i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Anemonia viridis</i>, <i>Paracentrotus lividus</i></p>

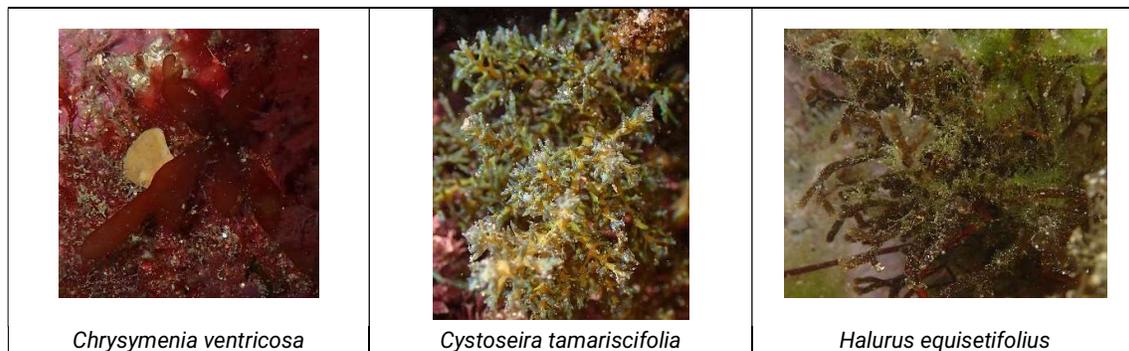
Les cuvettes du littoral basque présentent quelques particularités en termes de peuplements par rapport à la description générale rapportée par les Cahiers d'Habitats (Tableau 11) ou encore par rapport aux référentiels Eunis 2019 et HabRef V5 (II.2), en nuancant notamment la liste des espèces caractéristiques.

La période d'observation bien qu'optimale pour l'identification des algues, celles-ci étant suffisamment développées en fin d'été, présentait des températures d'eau élevées défavorables à une partie de la faune mobile : ainsi les gibbules ont été peu rencontrées. Malgré tout, la biodiversité observée dans les cuvettes est nettement supérieure à celle rencontrée sur les platiers alentours.

Par ailleurs, la présence de cuvettes permet à des espèces de l'infralittoral d'accéder à des biotopes favorables, à proximité de la côte, peu profond... (Tableau 12)

Tableau 12 : Espèces de l'infralittoral

<i>Chrysmenia ventricosa</i>	<i>Mesophyllum lichenoides</i>
<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	<i>Taonia atomaria</i>
<i>Halurus equisetifolius</i>	<i>Diplosoma spongiforme</i>
<i>Halymenia latifolia</i>	<i>Obelia geniculata</i>
<i>Jania rubens</i> et <i>Jania</i> spp. d'une manière générale	<i>Palaemon serratus</i>
<i>Laurencia obtusa</i>	<i>Cliona celata</i>



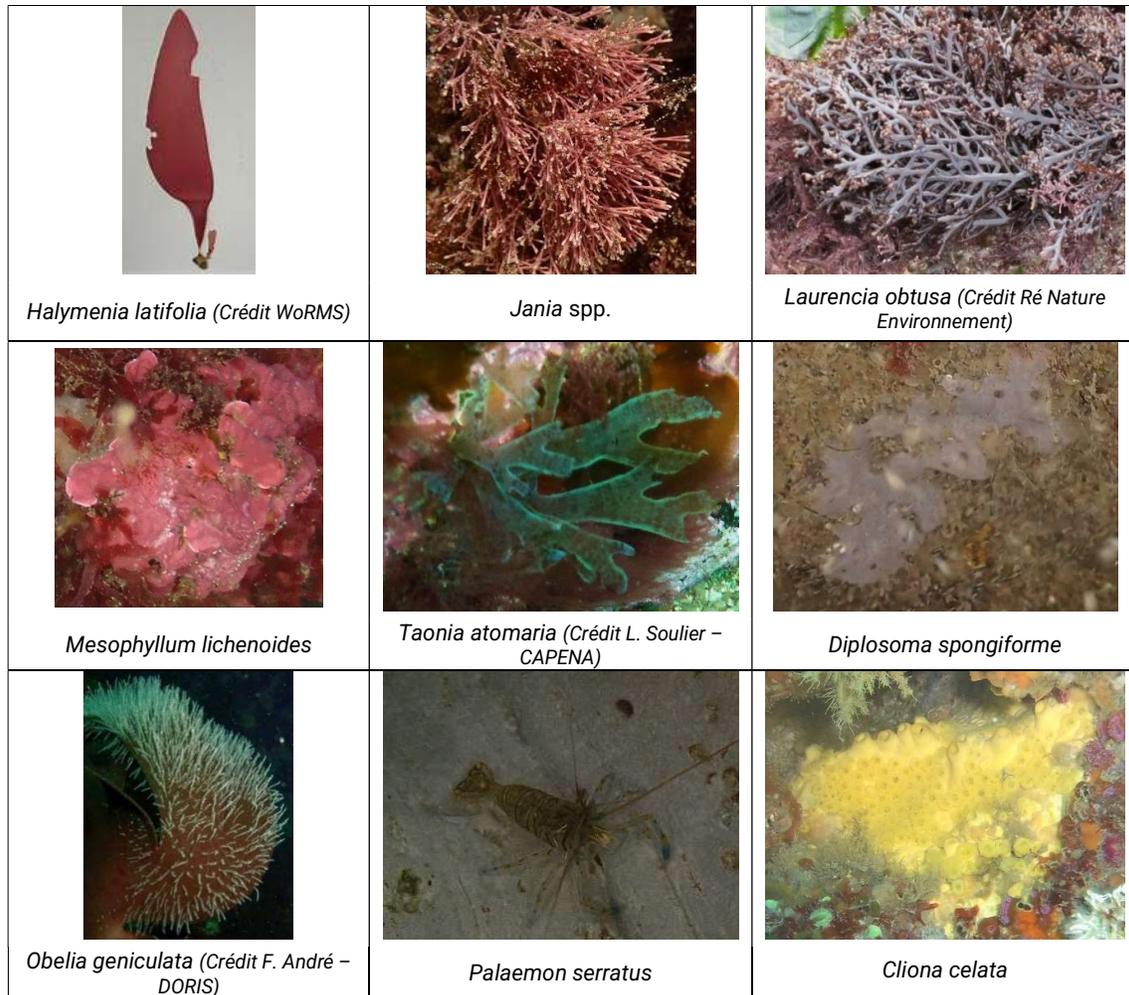


Figure 18 : Illustration de taxons de l'infra littoral

En termes de fonctionnalité, cet habitat est un abri et un réservoir de nourriture pour de nombreuses espèces. Ainsi, des juvéniles de Sparidés ont été fréquemment observés (*Diplodus cervinus* et *Diplodus sargus*).

Le couvert algal ainsi que les surplombs de certains bords ou strates favorisent l'installation de taxons sciaphiles (les algues *Rhodymenia pseudopalmata*, *Phyllophora crispa*, ou encore le spongiaire *Amphilectus fucorum*). Ce couvert algal est aussi l'habitat préférentiel de taxons tels que *Eriphia verrucosa* et *Palaemon elegans*.

X. Perspectives

Cette première approche a pour mérite de confirmer l'importance de cet habitat à l'échelle locale et l'intérêt du porté à connaissance de ses fonctionnalités. Cet habitat pourrait être suivi en tant qu'indicateur de l'évolution du littoral et de ses modifications environnementales. Pour cela, un nouvel échantillonnage est indispensable.

Le choix des cuvettes, fait sur papier, voulait conduire à inventorier des types différents mais relativement homogènes pour en tirer une typologie mettant en lumière quelques groupes de cuvettes. Mais les résultats montrent que de nombreux paramètres divergent : nature du fond, volume, paramètres physico-chimiques. Finalement, inventorier dix cuvettes n'est pas suffisant pour tirer une typologie. Augmenter la taille de l'échantillon semble indispensable

pour pouvoir réaliser des analyses croisées et peut-être trouver des liens entre les taxons présents et les caractéristiques des cuvettes.

Approfondir cette étude permettrait d'envisager le suivi de l'habitat 1170-8 comme un outil d'évaluation pour les gestionnaires de sites.

Bibliographie

ABADIE S., BUTEL R., DUPUIS H, BRIERE C., 2005. Paramètres statistiques de la houle au large de la côte sud-aquitaine. C.R. Geosciences 337, 769-776.

AR GALL ERWAN, CONNAN SOLENE, 2004. Echantillonnage des macroalgues, intertidal – Substrats durs. 11 p.

AUGRIS C., CIRAC P., SATRA C., MAZE JP., 1999. Le domaine marin côtier du Pays Basque. Carte des formations superficielles et carte morpho-bathymétrique. Ed. IFREMER, Brest. 32 p + cartes.

DE CASAMAJOR M.-N., LISSARDY M., 2009. Typologie des champs d'algues sur la côte basque. Approche surfacique DCE 2008. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00066/17728/>

CABIOC'H J., FLOC'H J.-Y., LE TOQUIN A., BOUDOURESQUE C.-F., MEUNESZ A., VERLAQUE M., 2006. Guide des algues des mers d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé. 272 p.

CASABONNET H., 2006. Inventaire des biocénoses benthiques de l'estran rocheux basque entre Biarritz et Urrugne, Rapport IMA/CG 64, 43 p.

CHUST G., GALPARSORO I., BORJA A., FRANCO J., URIARTE A., 2008. Coastal and estuarine habitat mapping, using LIDAR height and intensity and multi-spectral imagery. Ed. Elsevier. 11 p.

CLAIR M., GAUDILLAT V., MICHEZ N. ET PONCET R., 2019. *HABREF v5.0, référentiel des typologies d'habitats et de végétation pour la France. Guide méthodologique*. Rapport UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN), Paris, 95 p.

CREOCEAN, 2001. Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques – Port de Saint-Jean-de-Luz - Etude d'incidence environnementale des dragages avec rejet en mer. 65 p.

HILY C., GRALL J., 2003. Suivi stationnel des estrans rocheux (faune). 4 p.

IMA-Créocéan, 2014. Natura 2000 en mer – Lot 4 Aquitaine : Cartographie et évaluation des habitats marins. Phase 2. Rapport AAMP : 145 p.

LIZET B., 1980 – La Côte Basque (Biarritz). Evolution du milieu minéral et végétal sous l'influence humaine. Réflexions sur l'aménagement. Bull. CERS Biarritz, 13 (2 & 3) : 98 & 131p.

Parc Naturel Marin d'Iroise, 2019. Document de travail pour la proposition d'une typologie des grottes en mer à marée basée sur les inventaires réalisés lors des campagnes d'inventaires 2014-2015-2016

UMS Patrinat – SINP, 2019. Guide de bonnes pratiques pour la collecte et la saisie de données naturalistes. 8 p. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/300696>

RENOUX-MEUNIER A., 1965. Etude de la végétation algale du Cap Saint-Martin (Biarritz). In *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci. Biarritz*, 5 (4) : 379-557.

RODRIGUEZ-PRieto C., BALLESTEROS E., BOISSET F., AFONSO-CARRILLO J., 2013. Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental. Ed. Omega. 656 p.

SIMIAN G., HORELLOU A., VAUDIN A-C., SIBLET J-P., TROUVILLIEZ J., DORE A., NOËL P., 2008. Guide méthodologique pour l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique en milieu marin. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 108 p.

VANDERMEIRSCH F., 2012. Caractéristiques et état écologique du golfe de Gascogne. Ifremer. 11 p.

Annexe 1 : Etagement littoral

La colonisation des espèces le long d'un profil vertical est dictée par un ensemble de facteurs auxquels les organismes se sont adaptés de manières diverses : exondation, lumière, hydrodynamisme... On peut alors définir divers étages du milieu terrestre vers le milieu marin (Cabioc'h et al., 2006 et <https://www.techno-science.net/definition/1107.html>) :

L'étage adlittoral ou zone des embruns, est la zone située au-dessus du niveau moyen des hautes mers de vive-eau, qui est éclaboussée facilement par les embruns, donc lessivée assez violemment par de l'eau salée, et, qui n'est immergée que rarement lors des grandes marées de vive-eau (marées d'équinoxe) ou lors de certaines tempêtes. Cet étage fait la transition avec la frange terrestre.

L'étage supralittoral est peuplé par des organismes capables de supporter des périodes d'émersions prolongées et d'immersions temporaires.

L'étage médiolittoral ou zone de balancement des marées présente une alternance plus régulière d'immersion et d'émersion. Cet étage est délimité vers le haut par le niveau moyen des hautes mers de vive-eau et vers le bas par le niveau moyen des basses mers de vive-eau. Il est caractérisé par la présence des algues brunes de la famille des fucales.

L'étage infralittoral est émergé lors des marées de vive-eau. Il est peuplé par des algues photophiles qui ne supportent plus l'émersion prolongée en tant que phénomène habituel.

L'étage circalittoral présente sur sa partie haute quelques algues sciaphiles puis quasiment que des peuplements animaux.

Site	Date		Numéro Cuvette				
Heure	Mesurer à proximité du fond						LARGEUR
	Distance	Profondeur (cm)	Nature Fond	* C	Oxy (%)	pH	Salinité
X	0,5		X	X	X	X	X
X	1						
X	1,5		X	X	X	X	X
X	2						
X	2,5		X	X	X	X	X
X	3						
X	3,5		X	X	X	X	X
X	4						
X	4,5		X	X	X	X	X
X	5						
X	5,5		X	X	X	X	X
X	6						
X	6,5		X	X	X	X	X
X	7						
X	7,5		X	X	X	X	X
X	8						
X	8,5		X	X	X	X	X
X	9						
X	9,5		X	X	X	X	X
X	10						
X	10,5		X	X	X	X	X
X	11						
X	11,5		X	X	X	X	X
X	12						
X	12,5		X	X	X	X	X
X	13						
X	13,5		X	X	X	X	X
X	14						
X	14,5		X	X	X	X	X
X	15						

Site	Date		Numéro Cuvette				
Heure	Mesurer à proximité du fond						LONGUEUR
	Distance	Profondeur (cm)	Nature Fond	* C	Oxy (%)	pH	Salinité
X	0,5		X	X	X	X	X
X	1						
X	1,5		X	X	X	X	X
X	2						
X	2,5		X	X	X	X	X
X	3						
X	3,5		X	X	X	X	X
X	4						
X	4,5		X	X	X	X	X
X	5						
X	5,5		X	X	X	X	X
X	6						
X	6,5		X	X	X	X	X
X	7						
X	7,5		X	X	X	X	X
X	8						
X	8,5		X	X	X	X	X
X	9						
X	9,5		X	X	X	X	X
X	10						
X	10,5		X	X	X	X	X
X	11						
X	11,5		X	X	X	X	X
X	12						
X	12,5		X	X	X	X	X
X	13						
X	13,5		X	X	X	X	X
X	14						
X	14,5		X	X	X	X	X
X	15						

Annexe 3 : Fiches des sites prospectés

Echantillon de l'habitat 1170-8

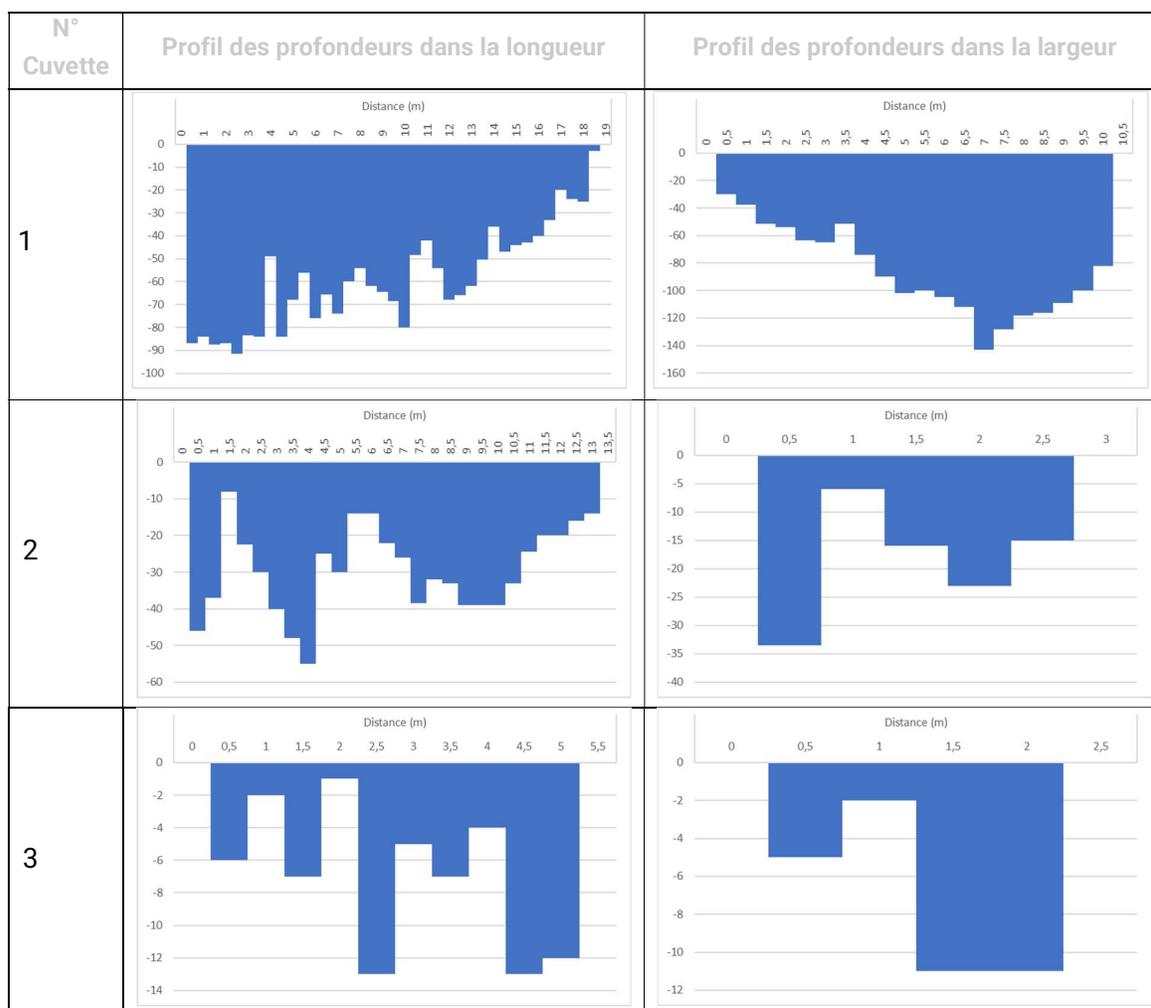
Biarritz



a. Description

Numéro Cuvette	Orientation	Exposition Houle	Exposition_Soleil	Superficie (m ²)	Commentaires
1	E / O	Oui	Ombre le matin, pied de falaise et d'immeuble.	126	Protégée par les grands rochers de la baie.
2	E / O	Oui	Ombre le matin, pied de falaise et d'immeuble. Arrivée du soleil vers 9h30.	12	Protégée par les grands rochers de la baie et par des strates avoisinantes.
3	E / SE	Oui	Ombre le matin, pied de falaise et d'immeuble. Arrivée du soleil vers 10h.	6,7	Travail sur une partie représentative de la cuvette car extrêmement grande (102 m ²) et peu diversifiée.

b. Profils



c. Physico-chimie

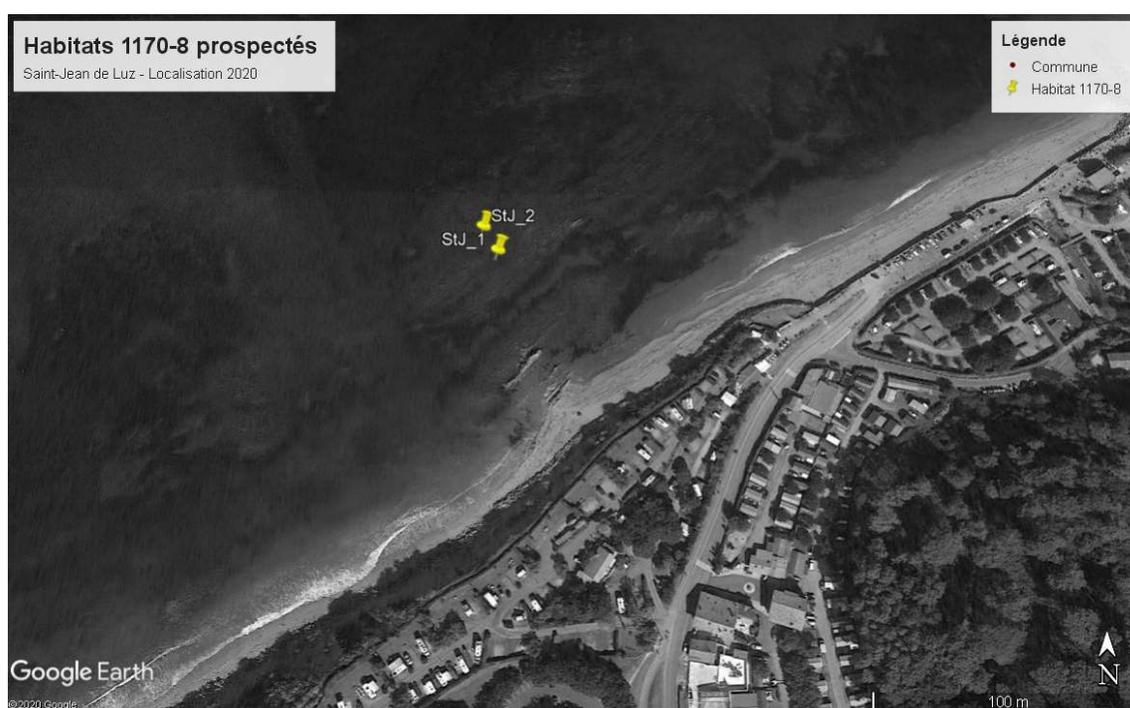
Date	Numéro Cuvette	Etage	Température (°C)	Oxy (%)	pH	Salinité (ppm)	Température extérieure
17/09/2020	1	Médiolittoral	22,1	114	8,6	1030	26
17/09/2020	2	Médiolittoral inférieur	22,7	121	8,7	1030	
17/09/2020	3	Supralittoral	24,8	120	9,1	1020	29

d. Synthèse biologique

Numéro Cuvette	Embranchement	Taxon
1	Algues	<i>Acrosorium ciliolatum</i>
1	Algues	<i>Corallina spp.</i>
1	Crustacés	<i>Palaemon elegans, P. serratus</i>
1	Echinodermes	<i>Paracentrotus lividus</i>
2	Algues	<i>Corallina spp.</i>
2	Algues	<i>Gelidium spp.</i>
2	Echinodermes	<i>Paracentrotus lividus</i>
3	Algues	<i>Enteromorpha spp.</i>

Echantillon de l'habitat 1170-8

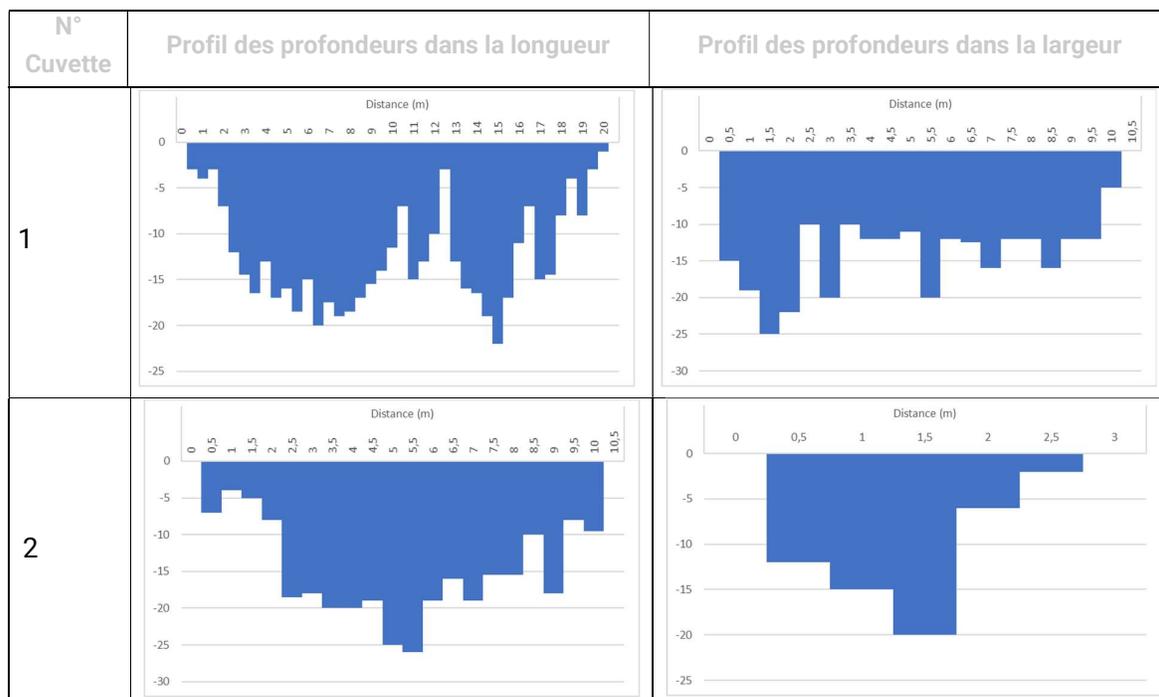
Saint-Jean de Luz



a. Description

Numéro Cuvette	Orientation	Exposition Houle	Exposition_Soleil	Superficie (m ²)	Commentaires
1	NE / SO	Oui	Oui, tout au long de la journée	132,5	Protégée par des strates alentours.
2	NO / SE	Oui	Oui, tout au long de la journée	15,1	

b. Profils



c. Physico-chimie

Date	Numéro Cuvette	Etage	Température (°C)	Oxy (%)	pH	Salinité (ppm)	Température extérieure
20/08/2020	1	Médiolittora I	26	126	8,5	1020	27,7
20/08/2020	2	Médiolittora I	27,3	142	8,5	1020	32

d. Synthèse biologique

Numéro Cuvette	Embranchement	Taxon
1	Algues	<i>Rhodothamniella floridula</i>
1	Crustacés	<i>Palaemon elegans</i>
1	Algues	<i>Rhodothamniella floridula</i>
1	Crustacés	<i>Palaemon elegans</i>
2	Algues	<i>Hypnea musciformis</i>

Echantillon de l'habitat 1170-8

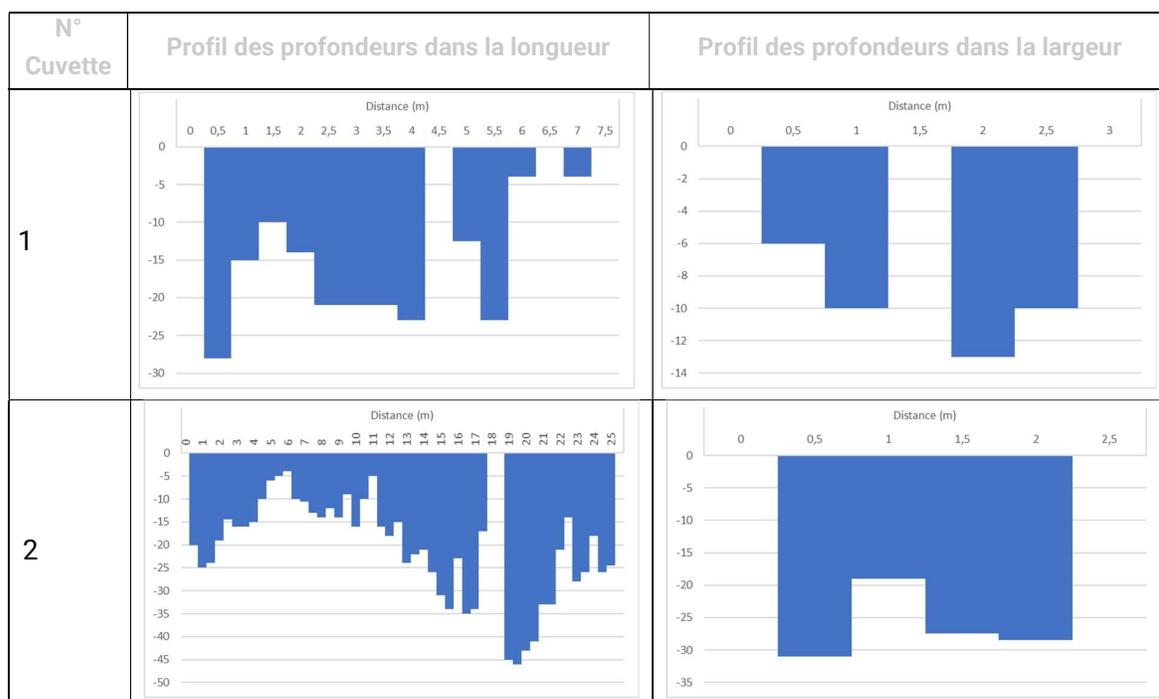
Socoa



a. Description

Numéro Cuvette	Orientation	Exposition Houle	Exposition_Soleil	Superficie (m ²)	Commentaires
1	NE / SO	Oui	Pied de falaise, ombre une partie de la matinée	11	Couvert suite à une averse. Algues de petite taille.
2	ENE / OSO	Oui	Pied de falaise. Ombre jusqu'à 10h-11h	74,8	Fond rocheux avec blocs et gales, densément végétalisé. En allant vers le large, - moins de <i>Cystoseires</i> et plus de <i>H. scoparia</i> , de plus grande taille, couvrant davantage les algues vertes.

b. Profils



c. Physico-chimie

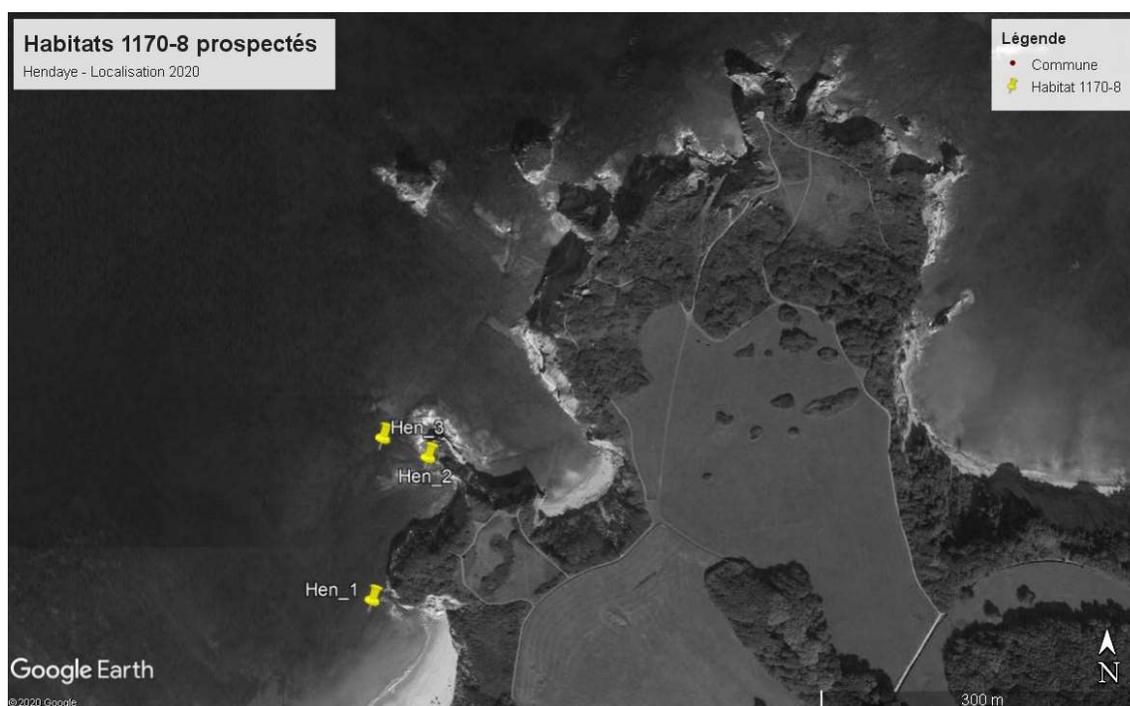
Date	Numéro Cuvette	Etage	Température (°C)	Oxy (%)	pH	Salinité (ppm)	Température extérieure
18/09/2020	1	Médiolittoral	22,1	99	8,6	1030	25,3
18/09/2020	2	Médiolittoral inférieur	22,1	101	8,6	1030	

d. Synthèse biologique

Numéro Cuvette	Embranchement	Taxon
1	Algues	<i>Enteromorpha spp.</i>
1	Crustacés	<i>Palaemon serratus</i>
2	Algues	<i>Halopteris scoparia</i>

Echantillon de l'habitat 1170-8

Hendaye



a. Description

Numéro Cuvette	Orientation	Exposition Houle	Exposition_Soleil	Superficie (m ²)	Commentaires
1	NE / SO	Cuvette parallèle à la houle	Oui depuis tôt le matin	258,7	Cuvette envasée. Environ à 30 m du pied de la falaise.
2	E / O	Oui	Pied de falaise, ombre tôt le matin	35,4	Fond constitué de strates, galets, rares blocs, sable coquillier. Présence importante de limon.
3	NE / SO	Oui	Pied de falaise à environ 30 m	285,8	Fond constitué de blocs, galets et sable, roche en place. Cuvette bordée par une strate du côté océan, relativement horizontale. Nombreuses patelles vides, quasiment en tas, comme les restes d'un repas de poulpe. Mesures de la largeur de l'océan vers la falaise.

b. Profils



c. Physico-chimie

Date	Numéro Cuvette	Etage	Température (°C)	Oxy (%)	pH	Salinité (ppm)	Température extérieure
19/08/2020	1	Supralittoral	24,9	130	8,5	1020	29,5
21/08/2020	2	Médiolittoral	28,5	102	7,9	1025	29,3
21/08/2020	3	Médiolittoral inférieur	25,5	113	7,9	1025	29

d. Synthèse biologique

Numéro Cuvette	Embranchement	Taxon
1	Algues	<i>Corallina spp.</i>
1	Algues	<i>Rhodothamniella floridula</i>
1	Crustacés	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>
1	Crustacés	<i>Palaemon elegans</i>
2	Ascidies	<i>Botrylloides leachii</i>



Josiane Popovský
Chargée de mission *Biodiversité marine et aquaculture*
j.popovsky@cape-na.fr

CAPENA – Expertise et Application
CCI Bayonne Pays Basque – 1 rue de Donzac – 64100 Bayonne
T : 05 59 25 37 75

