



**LES
LIVRETS
DÉCOUVERTES
DU SEAQUARIUM**

LA PLAGE

cycles 1, 2 et 3

PÔLE ÉDUCATION
Environnement Marin





à voir en face
du Seaquarium

APRÈS LA VISITE DU SEAQUARIUM, DIRECTION : LA PLAGE !

Ce livret découverte vous propose de découvrir le biotope de la plage après votre visite du Seaquarium. D'où vient le sable ? De quoi est-il composé ? Qu'appelle-t-on les laines de mer ? Autant de questions auxquelles ce livret vous propose de répondre avec votre classe. S'y trouvent également un inventaire naturaliste des espèces végétales et animales les plus souvent observées, ainsi que des animations à réaliser avec votre classe pour apprendre en s'amusant !



QU'APPELLE-T-ON UNE PLAGE ?

On appelle communément "plage" la bande de sable qui longe le bord de mer. Elle est synonyme de vacances, insouciance, baignades, châteaux de sable et bain de soleil.

La plage est néanmoins un environnement complexe, bordée par deux écosystèmes fragiles –l'estran côté mer et la dune côté terre– qui sont aujourd'hui bien souvent menacés et qu'il est important de protéger.

Note. Le département du Gard a une ouverture étroite sur la mer Méditerranée, représentée par les plages de la commune du Grau-du-Roi.





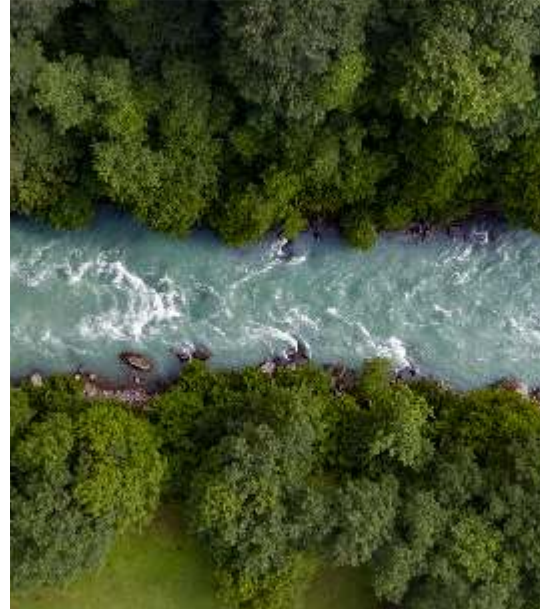
D'OÙ VIENT LE SABLE ?

1. UNE ORIGINE MINÉRALE

Le sable provient de l'érosion des roches continentales : des blocs se décrochent des montagnes puis, emportés par les rivières et les fleuves, se fragmentent en morceaux de plus en plus petits jusqu'à devenir du sable.

Notes. 1. La définition du sable ne repose que sur la taille des grains qui le composent. Quelle que soit leur nature géologique, si les grains ont un diamètre compris entre 0,0625 mm et 4,75 mm, on parle de sable. S'ils sont plus petits, on parle de limon ou d'argile, et s'ils sont plus gros, on parle de gravier.

2. Quartz, oxydes de fer, fragments carbonatés... les plages du Gard sont essentiellement composées de minéraux.





D'OÙ VIENT LE SABLE ?

2. UNE ORIGINE ORGANIQUE

Le sable peut aussi être le résultat de restes d'animaux marins fragmentés sous l'action des vagues ou dissous avec le temps. Il s'agit des squelettes de coraux ou d'oursins, des carapaces de crustacés, ou encore des coquilles de mollusques...

1.2. Plage de coquillages. **3.4.** La couleur du sable dépend de la nature des éléments qui le composent. Ainsi, les plages de sable blanc sont essentiellement formées de squelettes de coraux, très nombreux dans certaines régions du monde.





COMMENT SE FORMENT LES DUNES ?

Poussés par les vents venant de la mer, les grains de sable qui forment les plages se déplacent en direction des terres jusqu'à ce qu'ils soient stoppés par un relief ou de la végétation. Ils s'accumulent alors progressivement pour former, au bout d'un certain temps, une dune.

- 1.** Dune du petit Travers, entre Carnon et la Grande Motte. **2.** L'action du vent est visible sur le sable. **3.** La plage de l'Espiguette, au Grau du Roi, mesure 10 km de long et 700 m de large. Elle est bordée de dunes qui peuvent atteindre 12 m de haut. **4.** Située en France, sur la côte Atlantique, la dune du Pilat est la plus haute dune d'Europe. En 2020, elle atteignait 102,5 m de haut !





à voir en face
du Seaquarium

LES HABITANTS DE LA PLAGE

LES OISEAUX MARINS

Depuis la plage, on peut observer des espèces d'oiseaux littoraux, qui vivent près des côtes et qui reviennent régulièrement à terre, comme le goéland leucophée (1, 2) la mouette rieuse (3), les sternes ou les cormorans ; et des espèces du bord de mer qui ne s'aventurent jamais au large, comme les petits échassiers (4) et les canards.

- 1.** Un goéland leucophée (*Larus michahellis*) adulte. **2.** Un goéland leucophée juvénile, avec un plumage brun tacheté et un bec noir. **3.** Pendant la période de reproduction, la mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) arbore un capuchon chocolat. **4.** Les bécasseaux minuscules (*Calidris minuta*) se nourrissent de petits mollusques et crustacés qu'ils picorent en se déplaçant rapidement sur le sable.



1



2



3



4



à voir en face
du Seaquarium

LES HABITANTS DE LA PLAGE

LES CRUSTACÉS

Parmi les crustacés, il est possible d'observer des crabes verts (*Carcinus maenas*), assez communs sur nos plages, mais aussi des crabes poilus (*Eriphia verrucosa*), des crabes marbrés (*Pachygrapsus marmoratus*) (1) et des Bernard l'hermite (*Pagurus bernhardus*) (2,3).

Notes 1. Si vous rencontrez un crabe, observez son abdomen : s'il est étroit et triangulaire, il s'agit d'un mâle, s'il est large et rond (pour accueillir les œufs), il s'agit d'une femelle. **2.** Le Bernard l'Hermite, ou *pagure*, possède comme le crabe 5 paires de pattes et une pince sur chacune des deux premières. Au fur et à mesure de sa croissance, il change de cuticule (squelette externe qui le protège) mais aussi de coquille, qu'il trouve dans son environnement et qui peut donc être très différente d'un individu à l'autre.





à voir en face
du Seaquarium

LES HABITANTS DE LA PLAGE

LES PLANTES

La végétation joue un rôle essentiel dans le maintien des dunes. Elle est également le lieu de vie de tout un tas de petits animaux (insectes, amphibiens...).

1. Originaire d'Europe de l'ouest, l'oyat (*Ammophila arenaria*) est aujourd'hui planté volontairement pour fixer les dunes côtières du monde entier. Ses touffes font obstacle au sable transporté par le vent, ralentissant ainsi l'érosion. Particulièrement adaptées à la sécheresse, les feuilles de l'oyat ont la particularité de s'enrouler sur elles-mêmes afin de limiter l'évapotranspiration. De plus, elles sont garnies de petits poils microscopiques capables de retenir et capter l'eau. **2.** L'Euphorbe des sables (*Euphorbia paralias* L.) participe également à la stabilisation des dunes. Il s'agit d'une plante vivace à la tige ligneuse et aux longues racines qui s'enfoncent à plusieurs mètres de profondeur dans le sol pour y chercher l'humidité. Attention, toutes les parties de la plante sont toxiques !





L'ESTRAN ET SA LAISSE DE MER

L'estran* est la zone de plage qui est alternativement couverte et découverte par la mer. C'est là que l'on trouve les laisses de mer**, ensemble des éléments organiques et inorganiques ramenés au bord sous l'action des vagues, des courants et du vent.

1. Même en plein soleil, les algues échouées conservent, sous les laisses de mer, un micro-climat frais et protégé où trouvent refuge de nombreuses espèces. **2.** La décomposition des laisses de mer libère des nutriments et des sels minéraux qui favorisent, entre autres, le développement de la végétation des dunes. **3.** Certaines laisses de mer font le régal d'animaux qui vivent en bord de mer. Ici, un bécasseau en train de picorer des petites vélelles échouées sur la plage. **4.** Les laisses de mer limitent l'érosion des plages en amortissant l'impact des vagues et en freinant le vent au sol.

Notes. *L'estran s'appelle aussi "zone intertidale", "zone de balancement des marées" ou "zone de marnage". **Laisse de mer signifie littéralement "ce que la mer nous laisse".





à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

LES COQUILLAGES

De nombreuses laisses de mer sont des coquilles. Lorsqu'elles sont composées de deux parties symétriques, elles appartiennent à des mollusques bivalves. C'est le cas des moules (1), des huîtres (2), des tellines (3), des couteaux (4), mais aussi des coques, des palourdes...

1.2. La moule (*Mytilus edulis*) et l'huître (*Magallana gigas*) vivent solidement fixées sur un rocher. Elles se nourrissent d'organismes planctoniques qu'elles filtrent avec leurs branchies. La moule peut filtrer jusqu'à trois litres d'eau par heure !

3.4. La telline (*Donax trunculus*) et le couteau (*Ensis ensis*) vivent enfouis dans le sable. Ils remontent régulièrement à la surface pour se nourrir de matières organiques en suspension, qu'ils captent à l'aide de siphons.





à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

LES COQUILLAGES

Lorsque les coquilles sont plus ou moins enroulées sur elles-mêmes, elles appartiennent à des mollusques gastéropodes, ou escargots de mer. C'est le cas des murex (1), des natices (2), des Turitelles (3), des pieds de pélican (4)...

1.2. Le murex (*Bolinus brandaris*) et la naticie (*Euspira fusca*) sont carnivores. Ils percent la coquille de leur proie avec l'aide conjuguée de leur radula (langue râpeuse munie de denticules) et d'une sécrétion acide qui facilite le forage. La photo 2 montre une naticie vivante dont on peut voir le large pied qui lui permet de se déplacer.

3.4. La Turitelle (*Turritella communis*) et le pied de pélican (*Aporrhais pespelecani*) vivent enfouis dans la sable et se nourrissent de micro-organismes.





à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

D'AUTRES "COQUILLES"

Il n'est pas rare de trouver sur la plage des squelettes d'oursins, entiers ou en morceaux mais presque toujours dépourvus d'épines, ainsi que des coquilles internes de céphalopodes.

- 1.** Squelette d'un oursin, aussi appelé "test". Il est formé de calcaire. On peut y observer les tubercules qui supportent les épines. **2.** Squelette d'oursin fossilisé.
3. Calamar échoué sur la plage. **4.** Une fois la chair du calamar ou de la seiche complètement décomposée, il ne reste plus que sa coquille interne, communément appelée "os".





à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

LES CUTICULES & LES MURAILLES

Le corps des crustacés est protégé par un squelette externe semi-rigide appelé cuticule, dont ils doivent régulièrement se débarrasser pour assurer leur croissance (mue). Les balanes possèdent en plus une coquille appelée "muraille" qui, elle, s'allonge avec le temps.

1.2. Mues de crustacés. **3.** Cette laisse de mer est un groupement de murailles vides ayant appartenu à des balanes. Elle est désormais l'objet de l'intérêt de cette petite coccinelle. **4.** Protégées par leur muraille, des balanes bien vivantes, accrochées à un rocher. L'allongement de la muraille s'effectue par sa base qui, contrairement aux apparences, n'est pas soudée au support. Elle y est simplement amarrée par une multitude de petits muscles et tendons.





à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

LES OEUFS

On peut retrouver les vestiges de différentes pontes sur les plages. Les plus communes sont les pontes de seiche ou du murex (1), les capsules d'œufs de requin (2) ou de raies (3).

1. Ponte de murex (*Murex murex*). **2.** Œuf de petite roussette (*Scyliorhinus canicula*). A chaque extrémité, des filaments permettent normalement d'empêcher la capsule d'être emportée par les courants. **3.** Oeuf de raie brunette (*Raja undulata*).



1



2



3



à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

LES ANIMAUX ÉCHOUÉS

De nombreux animaux finissent échoués sur la plage, en particulier après une tempête. Si certains d'entre eux sont déjà morts, d'autres finiront par mourir, faute de pouvoir retourner à la mer.

1. Une méduse commune (*Aurelia aurita*), aussi appelée aurélie.
2. La vélelle (*Velella velella*) est un hydrozoaire qui vit à la surface de l'eau. Formée d'une colonie de polypes portés par un disque cartilagineux et surmontés d'une voile rigide, elle ne dépasse pas 6 cm.
3. L'ophiure lisse (*Ophioderma longicauda*) vit parmi les rochers. Elle ne tolère pas l'exposition directe à la lumière, et, mise à jour, elle cherchera très rapidement à gagner la cachette la plus proche.
4. Une étoile de mer rouge (*Echinaster sepositus*).





à voir en face
du Seaquarium

LA COMPOSITION DE LA LAISSE DE MER

LES RESTES DE VÉGÉTAUX

On trouve de nombreuses algues, dans un état plus ou moins déshydraté, ainsi que des morceaux de bois flottés, de toutes tailles et plus ou moins polis par leur séjour dans l'eau. On peut également observer des petites pelotes fibreuses qui ne sont autres que des feuilles mortes de posidonies entrelacées, appelées aegagropiles.

1. Les algues sont composées d'un thalle et ne possèdent ni racine, ni tige, ni feuille. Certaines ont des crampons pour s'accrocher, d'autres des flotteurs pour rester en suspension dans l'eau. Ici, une algue fourchue (*Dictyota dichotoma*). **2.** Tas de bois flottés. **3.** Aegagropiles. **4.** Les posidonies (*Posidonia oceanica*) sont des plantes sous-marines responsables d'une grande partie de la production d'oxygène de la mer Méditerranée. Elles sont aujourd'hui menacées par les ancres des bateaux qui les déracinent et par la pollution.



L'INTRUS

1

a



b



c



d



2

a



b



c



d



3

a



b



c



d



4

a



b



c



d





LA PLAGE EN DANGER !

LES DÉCHETS (PLASTIQUES)

Aujourd'hui, les laisses de mer sont de plus en plus des bouteilles, des filets de pêche, des morceaux de verre, des mégots, des sachets, des gobelets, des bidons, des pneus, des bouchons, des canettes, des jouets de plage...

1. Les filtres de cigarettes sont fabriqués à base de fibres plastiques (acétate de cellulose) et contiennent des centaines de substances toxiques qui, en se dégradant, polluent durablement l'environnement. Or, sur les 40 milliards de cigarettes vendues chaque année en France, plus de 30 milliards sont jetées par terre sous forme de mégots, soit près de 1000 par seconde ! **2.** Avec les cotons-tiges, les pailles font partie des 10 déchets les plus fréquents sur les plages. **3.4.** Un cintre égaré ou une tong oubliée mettront plus de 1000 ans à se dégrader.



L'INTRUS

5

a



b



c



d



6

a



b



c



d





LA PLAGE EN DANGER !

LES MICRO-PLASTIQUES

Fragments de déchets, granulés plastiques industriels, micro-billes des détergents et des produits cosmétiques, micro-fibres échappées des vêtements synthétiques... s'ils sont pour beaucoup invisibles à l'œil nu, les micro-plastiques n'en sont pas moins très polluants pour l'environnement.

1. Avec le temps, les déchets plastiques se fragmentent en morceaux de plus en plus petits. **2.** La quasi-totalité des objets en plastique sont fabriqués à partir de granulés industriels, aussi appelés "larmes de sirènes", qui se perdent accidentellement tout au long de la chaîne de production et de distribution. On estime que, chaque année en Europe, 41 000 tonnes de ces granulés, soit l'équivalent de 11,5 milliards de bouteilles en plastique, se retrouvent dans la nature.



1



2



LA PLAGE EN DANGER !

LA POLLUTION CHIMIQUE

Côté terre, il y a les eaux usées déversées par les usines, les débordements des stations d'épuration et les eaux de lessivage des zones urbaines et agricoles après de fortes pluies. Côté mer, ce sont les accidents pendant l'exploitation et le transport du pétrole qui menacent les plages.

- 1.** En cas de fortes pluies, les stations d'épuration peuvent déborder, ce qui provoque un risque de contamination par des virus et des bactéries, mais aussi par des médicaments et des détergents. Cela se traduit, sur les plages surveillées pendant l'été, à la mise en place du drapeau violet qui indique la présence de pollution.
- 2.** En Bretagne, les engrais utilisés en grande quantité sur les terres agricoles se retrouvent en mer et entraînent la prolifération d'algues vertes qui envahissent les plages.
- 3. 4.** Les marées noires sont une catastrophe écologique aux conséquences dévastatrices pour les écosystèmes marins et côtiers.



L'INTRUS

7

a



b



c



d



8

a



b



c



d





LA PLAGE EN DANGER !

L'URBANISATION ET L'ÉROSION

Urbanisation galopante, changements climatiques, présence de barrages... sont autant de facteurs responsables de la disparition progressive des plages.

1. Le sable est la 3^e ressource la plus utilisée, après l'air et l'eau, pour la fabrication de béton, de verre, de puces électroniques... Avec plus de la moitié des constructions dans le monde qui sont réalisées en béton, le secteur du bâtiment en est, de loin, le plus gros consommateur. 6 milliards de m³ de béton sont coulés chaque année dans le monde. Or, il faut 700 kg de sable pour fabriquer 1m³ de béton. **2.** L'augmentation combinée de la puissance et de la fréquence des tempêtes entraîne d'importants phénomènes d'érosion, voire l'effondrement des côtes. **3.** Les plages sont de plus en plus exposées aux risques de submersion. **4.** Les barrages piègent les sédiments en amont. L'absence d'apport de nouveaux sédiments en aval est à l'origine de la diminution de la surface de certaines plages avec le temps.





PROTÉGEONS LES DUNES

Les dunes jouent un rôle essentiel pour lutter contre les phénomènes d'érosion liés aux tempêtes de vent marin et aux épisodes accrus de montée des eaux. Si, par leurs racines, les végétaux présents aident à les "fixer", il est aujourd'hui essentiel d'intervenir autrement pour les maintenir dans le temps.

1. Marcher ou courir dans les dunes fragilise leur structure et nuit à la faune et à la flore qui y habite. **2.** C'est pourquoi des chemins ont été aménagés pour accéder aux plages. **3.** Les ganivelles sont des barrières formées par un assemblage de lattes de bois. Elles suffisent à provoquer une forte diminution de la vitesse du vent qui les traverse et, de ce fait, à empêcher des déplacements indésirés du sable. Elles ont par ailleurs un effet dissuasif pour les promeneurs qui auraient souhaité marcher sur les dunes.





PROTÉGEONS LA PLAGE !

CRÉER DES ZONES PROTÉGÉES

En Camargue, le site naturel de l'Espiguette est une zone protégée et gérée par différents partenaires du territoire qui s'engagent à mener à bien différentes missions de protection : gestion des espèces végétales envahissantes, action de sensibilisation, valorisation du patrimoine maritime avec le phare de l'Espiguette... Le respect du site est assuré par la présence de gardes assermentés.





PROTÉGEONS LA PLAGE !

DEVENIR BÉNÉVOLE

Pour tous ceux qui souhaitent s'investir dans la sauvegarde des écosystèmes côtiers, il est possible de devenir bénévole à l'Institut Marin du Seaquarium et participer à l'une, ou plusieurs, des nombreuses campagnes de ramassage manuel de déchets (1,2).

Note. Contrairement au ramassage mécanique avec des engins ratisseurs (3), le ramassage manuel, qui peut se faire à l'aide de pinces, évite de remuer des quantités importantes de sable et préserve ainsi les laisses de mer.





**LES
ACTIVITÉS
DÉCOUVERTES
DU SEAQUARIUM**

LA PLAGE

cycles 1, 2 et 3



**SEAQUARIUM
INSTITUT MARIN**
LE GRAU DU ROI





JEU QUI EST QUOI ?

Les enfants récoltent d'abord un ensemble de laisses de mer qu'ils disposent ensuite sur la plage, bien en vue.

En les observant, ils doivent les classer selon le critère qui leur aura été donné. Par exemple, lesquelles sont animales/végétales ou organiques/inorganiques ; lesquelles proviennent de la terre/de la mer ; lesquelles vivaient dans l'eau/sur la plage...





JEU

CHASSE AU TRESOR

Plusieurs équipes de 5 à 6 enfants sont constituées, puis 5 laisses de mer leur sont présentées comme référence. Au top départ, ils devront, le plus vite possible ou dans un temps qui aura été défini, trouver 5 laisses de mer de même nature.

Pour les plus grands : après un temps d'observation, les 5 laisses de mer de référence sont cachées, si bien qu'ils devront en plus compter sur leur mémoire !

A la fin du jeu, les laisses de mer sont nommées et commentées.





JEU LAND ART

Les enfants choisissent d'abord un ensemble de laisses de mer qu'ils peuvent trier en fonction de leur taille et/ou de leur nature.

En les associant ensemble, ils créent ensuite sur le sable un dessin figuratif ou géométrique.





JEU

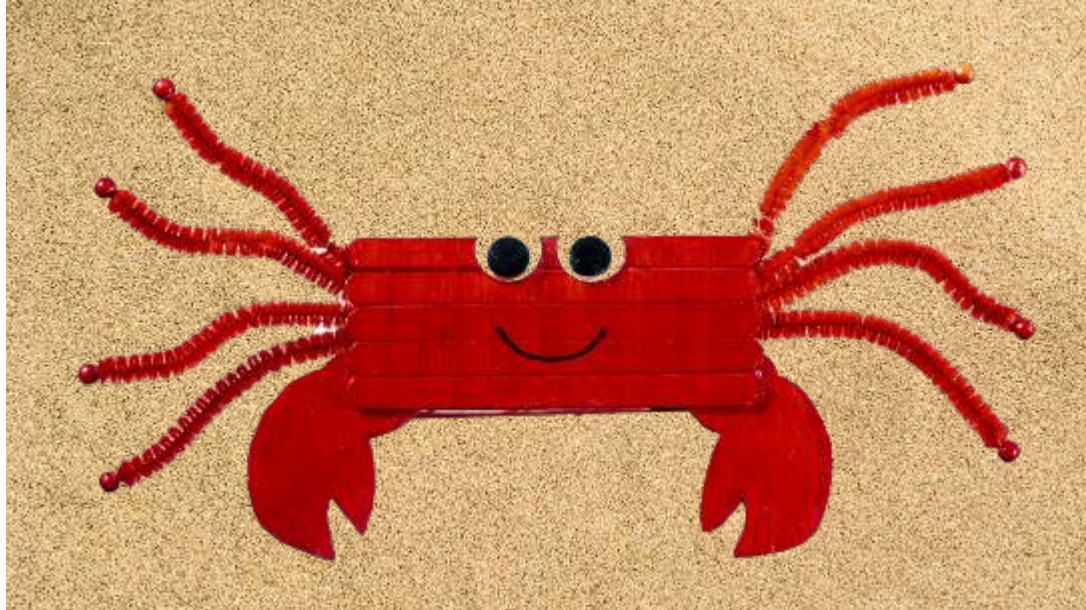
LE CHÂTEAU DU SABLE

Collez 2 balles de ping-pong l'une contre l'autre, puis versez quelques gouttes d'eau entre elles. En n'en tirant qu'une des deux... qu'observez-vous ?

► Les deux balles se déplacent ! Sans eau, les grains de sable, comme ici les balles, restent indépendants les uns des autres. Lorsque le sable est mouillé, l'eau forme de véritables ponts entre les grains, ce qui assure leur cohésion. C'est pourquoi il vaut mieux utiliser du sable mouillé pour construire un château !

Note : Ces ponts, appelés ponts capillaires, sont le résultat de deux phénomènes : d'une part, les molécules d'eau ont tendance à se grouper entre elles pour minimiser la surface de contact avec l'air ; et, d'autre part, les molécules d'eau et les grains de sable s'attirent les uns les autres.







LES LIVRETS DÉCOUVERTES DU SEAQUARIUM

www.seaquarium.fr

04 66 51 57 37

Avenue du palais de la mer

30240 LE GRAU DU ROI

Contact : education@seaquarium.fr

2022

Conception : N. Colombier, A.M. Nicolas

Conception, graphisme : Em.Guldner

Photographies : @Seaquarium

©Shutterstock



SEAQUARIUM
INSTITUT MARIN
LE GRAU DU ROI