

04

L'ONATGE

Programa educatiu sobre el Mediterrani i el seu litoral



04

L'ONATGE



La superfície del mar no és plana de cap manera i quan el vent bufa sobre la superfície del mar genera ones. Encara que sembla que les ones es formen a la platja, es creen en totes les zones de la superfície del planeta amb presència d'aigua, encara que només les notem quan trenquen a la platja.

Saps per què el mar té ones?

4.1

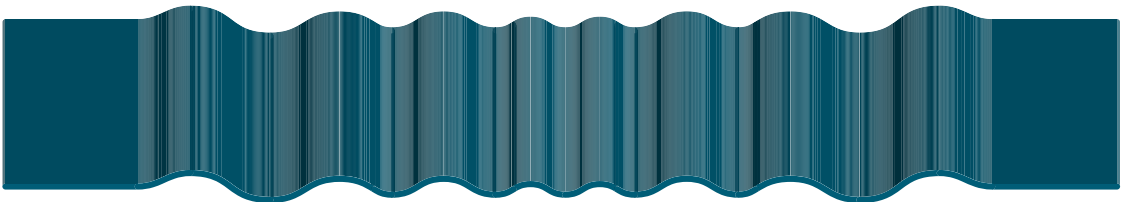
QUÈ ÉS L'ONATGE?

Quan el vent bufa de manera constant sobre la superfície del mar genera ondulacions que coneixem com a onatge.



CÓM S'ORIGINA?

Una ona realment és energia que es desplaça a través de la superfície de l'oceà, originada per l'acció de la força del vent sobre el mar. Quan el vent incideix sobre la superfície de l'aigua es produeix una pertorbació, que es trasllada a totes les partícules d'aquesta zona, de manera que duen a terme un moviment circular. Aquest moviment es propaga com una ona per l'aigua, com les ones que forma una corda quan se sacseja diverses vegades a gran velocitat o ben igual que succeeix en un estadi de futbol quan es fa una ona a la graderia. En aquest instant només veiem les ones, transferint l'energia però sense que les partícules es desplacin.



L'aigua en una ona es mou de dalt cap a avall.

Prova-ho!

Fes una ona amb la gent que tens a prop.





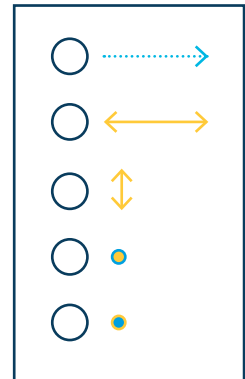
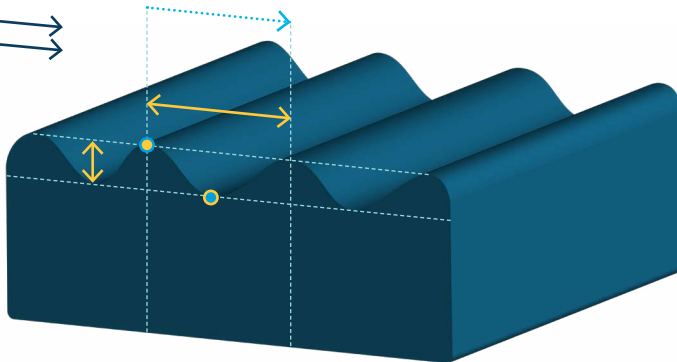
A.4.1.

EL VAIVÉ DE LES ONES

Llegeix el text i assenjala en la següent imatge les parts d'una ona:


Quan observem les ones podem identificar la **cresta** **(a)**, que és la part superior de l'ona, i la **vall** **(b)**, que és la part inferior de l'ona. Les ones es caracteritzen per l'**altura** **(c)**, que és la distància vertical de la cresta a la vall d'una ona; la **longitud** **(d)**, que és la distància entre dues crestes successives, i el **període** **(e)**, que és el temps entre el pas de dues crestes successives respecte a un punt de referència.

Direcció
del vent

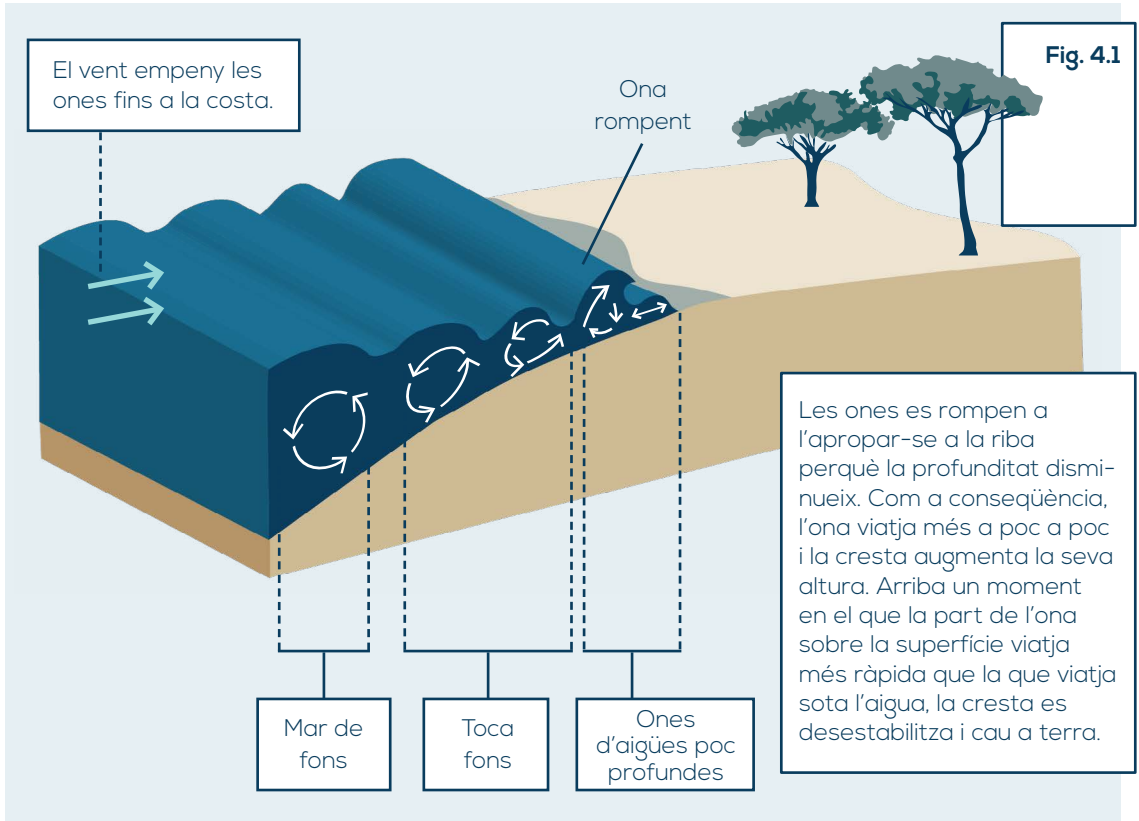


4.2

FORMACIÓ DE L'ONATGE

En general, com més fort bufa el vent més alta és l'ona que es forma. Però no sempre és tan senzill i perquè l'ona creixi en altura hi ha més factors, com la velocitat del vent, la seva durada i l'àrea de la superfície del mar sobre la qual bufa (figura 4.1 pàgina 4). L'extensió de mar on bufa el vent en una mateixa direcció i amb una velocitat constant, generant ones, es diu **fetch**  (figura 4.2 pàgina 5). El fetch es mesura en milles i com més gran sigui el fetch, més alta serà l'altura de les ones.

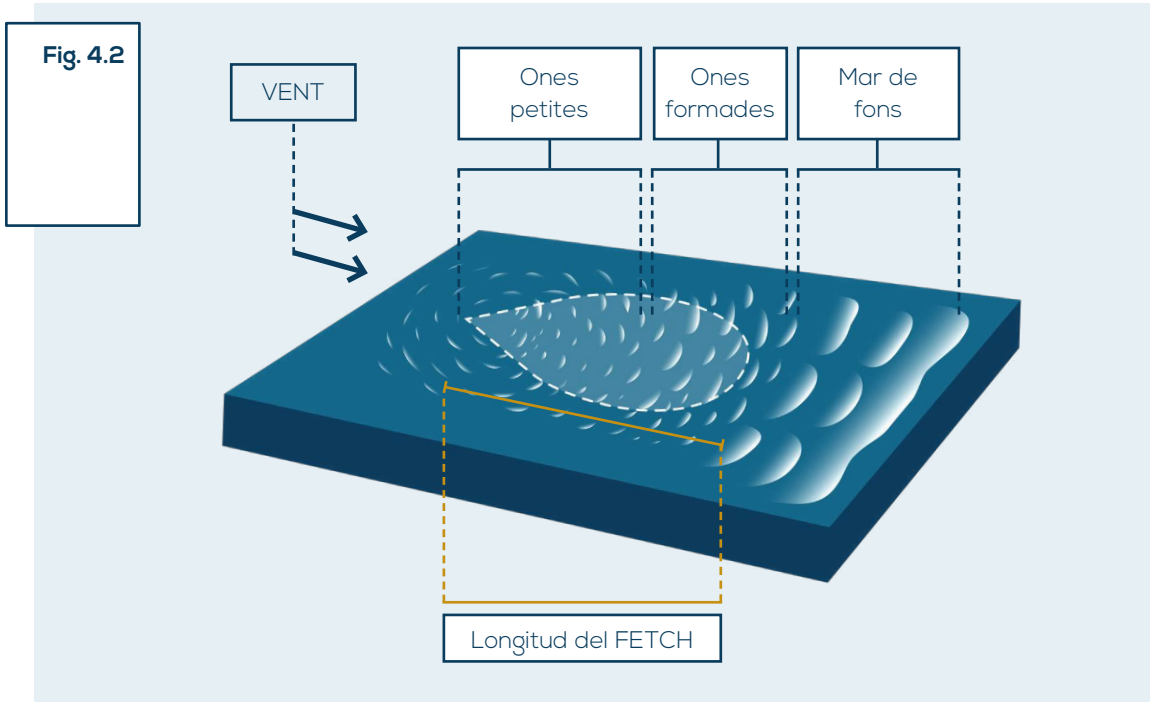




Habitualment es distingeix entre mar de vent i mar de fons. El **mar de vent** es caracteritza per unes ones generades localment per vents propers al punt d'origen. Aquest onatge presenta un aspecte irregular i desordenat, caracteritzat per un període, altura i direcció de propagació aleatoris.

Quan una ona es genera enmig de l'oceà o en aigües profundes, l'ona no troba resistència i pot transportar-se centenars de milles, molt més enllà de la zona de vent on va ser generada. Només perd la força quan entra en contacte amb el fons marí, quan s'apropa a la costa o bé quan pel camí es troba amb vents contraris. Si no troben resistència, aquestes ones petites i irregulars que es van formar al fetch o àrea de vent desapareixen quan s'abandona aquesta zona, queden només les ones de més longitud i formen el mar de fons.

Les ones del **mar de fons** no estan relacionades amb el vent local, sinó que es produeix per tempestes llunyanes a la costa. Les ones del mar de fons han viatjat fora de la zona de generació amb una pèrdua mínima d'energia. Aquest tipus d'onatge té un aspecte regular i ordenat, i es caracteritza per un període regular, crestes alineades, una velocitat de desplaçament alta i una direcció uniforme.

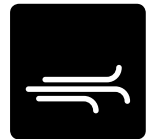


4.3

L'ESTAT DEL MAR

Simplement basant-nos en l'observació de l'estat del mar, podem classificar l'onatge gràcies a l'**Escala de Beaufort** i l'**Escala Douglas**.








Reposa l'**Escala de Beaufort** en la unitat **EL VENT**



L'**Escala Douglas** es divideix en deu graus i pren com a referència la grandària de les ones, que van des d'altura d'onatge insignificant (mar plana) a altures d'onatge de més de 14 metres (mar enorme), unes condicions registrades amb relativa freqüència a l'Atlàntic Nord. Aquesta escala va ser creada pel britànic Henry Percy Douglas, que el 1907, quan era al capdavant del Servei de Meteorologia Naval, va establir un barem per descriure l'estat de la mar depenent de l'altura de l'onatge.



ESCALA DOUGLAS

grau	alçada en mts.	símbol	nom	descripció
0	0		mar llisa o mar plana	La superfície del mar està llisa com un mirall.
1	0 a 0,1		mar arrissada	La mar comença a arrissar-se per parts.
2	0,1 a 0,5		marejol	Es formen onades curtes però ben marcades; comencen a trencar les crestes formant una escuma que no és blanca sinó d'aspecte vidriós.
3	0,5 a 1,25		maror	Augmenta l'onatge dificultant la navegació d'embarcacions petites sense coberta. Onades llargues amb puntes d'escuma blanca. En trencar produeixen una remor que s'extingeix ràpidament.
4	1,25 a 2,5		forta maror	La mida de les onades impossibilita navegar de forma segura a les petites embarcacions sense coberta. Onades més llargues amb crestes d'escuma blanca per tot arreu. La mar trenca amb una remor constant.
5	2,5 a 4		maregassa	L'escuma on trenquen les onades és arrossegada en la direcció del vent i cobreix una gran superfície. Augmenta la broma marina. Onades altes.
6	4 a 6		mar brava	La mar s'esvalota. L'escuma blanca que es forma en trencar les crestes s'aglomera en bancs. La broma marina dificulta la visibilitat.
7	6 a 9		mar desfeta	Augmenta l'alçada i la longitud de les onades i les seves crestes. L'escuma s'aglomera en bandes estretes en la direcció del vent.
8	9 a 14		mar molt alta	Onades grans sense direcció determinada. Les embarcacions de petit i mitjà tonatge es perden de vista. Onades amb llargues crestes bolcant en cascades. La mar adquireix un aspecte blanquinós.
9	més de 14		mar enorme	L'aire s'omple d'escuma i broma marina. Mar blanca, visibilitat quasi nul·la. Les embarcacions es perden de vista en el si de les onades. La remor és forta i ensordidora. L'aire és ple de minúscules gotetes d'aigua.

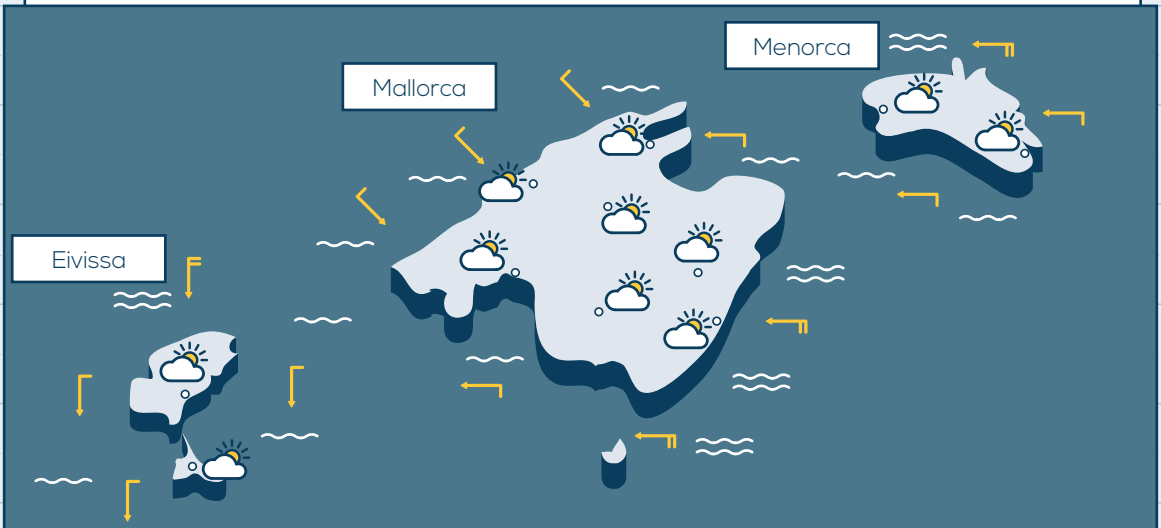




A.4.2.

MAR PLANA, MAROR O MAREJOL?

Interpreta el següent mapa de previsió meteorològica i respon les següents preguntes:



1- Quin serà l'estat del mar a la zona de Portocolom? I a la badia de Palma?

2- Si volem sortir a navegar a Menorca, ¿a quina zona tindrem millors condicions, al nord o al sud?

3- Fixa't en els símbols del vent:

On trobem vent fluix? Com està el mar en aquest punt?

On trobem vents forts? Com està el mar en aquest punt?

Quina relació hi ha entre els dos fenòmens?



4.4

L'ESTUDI DE L'ONATGE

Actualment, per obtenir dades sobre l'onatge no és necessari observar-lo de manera directa per conèixer el seu estat, ja que hi ha instruments que en permeten conèixer les característiques de manera continuada.

Entre aquests instruments hi ha les boies oceanogràfiques, que registren les elevacions de la superfície del mar i n'analitzen l'altura, el període i la direcció. De manera regular la boia transmet via satèl·lit tota la informació que ha obtingut a un centre de dades que els emmagatzema i analitza.

L'ICTS SOCIB disposa d'una xarxa de boies que proveeixen de dades fiables sobre l'onatge en diferents punts del mar Balear. Aquesta xarxa aporta una informació important que suposa una millora de les observacions i prediccions de les condicions oceàniques (corrents, onatge...), que són essencials per a les activitats marítimes, tant recreatives com econòmiques. A més, també ajuden al monitoratge de la qualitat de l'aigua i la detecció de l'acidificació del mar.

Es pot comprovar l'estat del mar a través de la xarxa d'infraestructures fixes. Aquestes dades es troben disponibles a www.socib.es

Per interpretar les dades reals sobre l'onatge que ofereixen les boies hem d'observar la direcció d'on vénen les ones i distingir-la de les dades relatives del corrent, que indicarà sempre on va. També podem conèixer la direcció i la intensitat del vent.



A.4.3.

INVESTIGUEM

En la pàgina següent, observa les diferents variables i respon:

1- *D'on vénen les ones?*

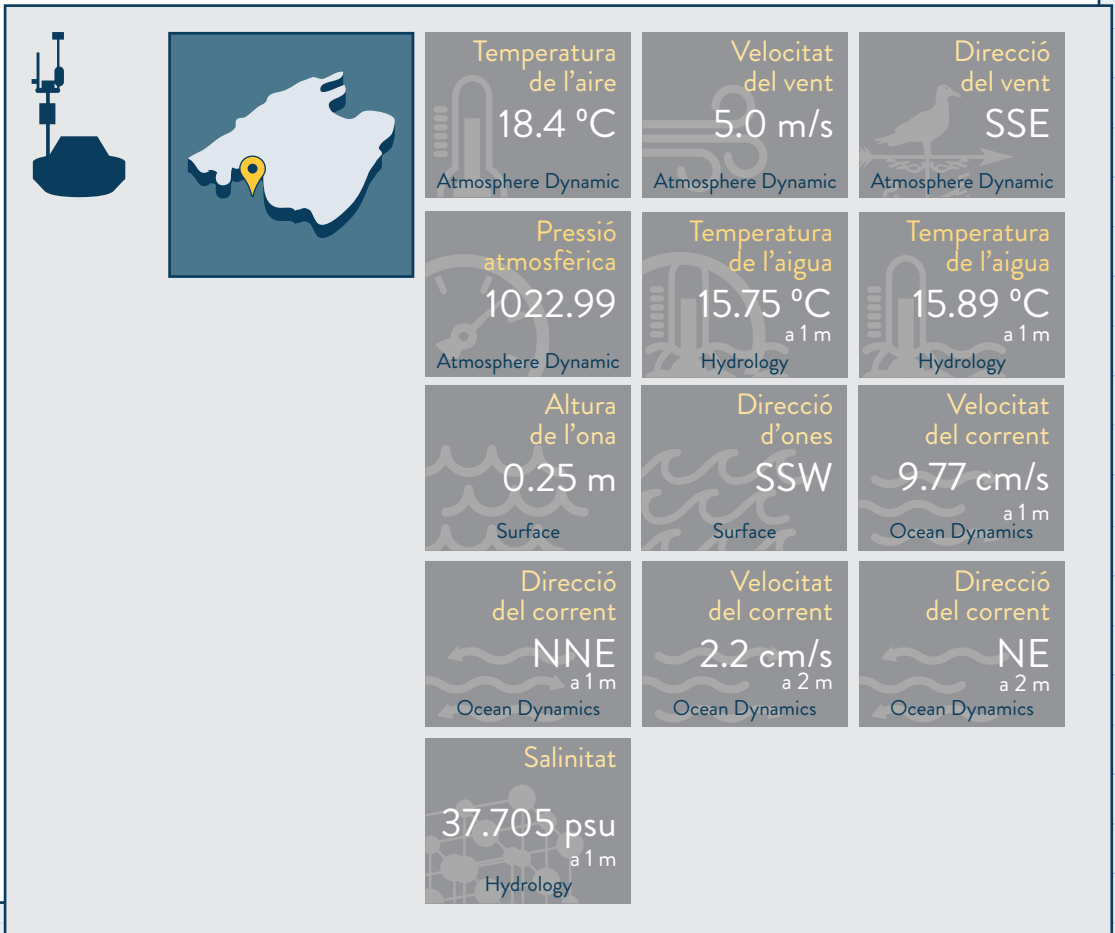


2- Des d'on bufa el vent?

3- Amb quina intensitat bufa el vent? Segons l'escala de Beaufort, a quina força correspon?

4- Quina és l'altura de l'ona? Segons l'Escala Douglas, a quin grau correspon?

5- Explica amb les teves pròpies paraules la relació que hi ha entre el vent i l'onatge.



4.5 L'ENERGIA DE LES ONES

Com hem vist, les ones són una font d'energia inesgotable i neta, que en certes circumstàncies pot ser aprofitable per a l'ús quotidià, com l'energia obtinguda del sol.

L'energia de les ones permet obtenir electricitat. En l'actualitat s'estan desenvolupant diferents mètodes per transformar l'energia cinètica de les ones en energia elèctrica.

Els últims 25 anys s'han multiplicat els avanços en el disseny de dispositius per a l'aprofitament energètic de les ones, encara que estan en fase de desenvolupament i encara s'estan investigant diferents mètodes, ja que els dispositius que s'instal·len al mar tenen un cost de manteniment elevat.



A.4.4.

AVANTATGE O INCONVENIENT?

Llegeix atentament les següents afirmacions i indica en cada cas si es tracta d'un avantatge (A) o un inconvenient (I):

- | | | |
|----|--|-----------------------|
| 1- | <i>És una manera d'obtenir energia que és inesgotable.</i> | <input type="radio"/> |
| 2- | <i>El procés pot ser bastant costós, ja que falta fer més recerca en aquest tipus d'energia renovable.</i> | <input type="radio"/> |
| 3- | <i>Pot ser de gran ajuda per evitar els problemes de contaminació i escassetat de recursos energètics.</i> | <input type="radio"/> |
| 4- | <i>El cost de manteniment de les centrals d'energia de les ones és alt.</i> | <input type="radio"/> |
| 5- | <i>Aquest tipus d'energia renovable s'aprofita perquè la seva característica principal és que les ones es desplacen a grans distàncies sense perdre gaire energia.</i> | <input type="radio"/> |
| 6- | <i>Mars i oceans cobreixen les tres quartes parts del planeta, i, per tant, constitueixen un enorme dipòsit d'energia en constant moviment.</i> | <input type="radio"/> |
| 7- | <i>La generació d'energia provinent de les ones no produeix gasos d'efecte hivernacle.</i> | <input type="radio"/> |
| 8- | <i>La inversió inicial per a la construcció d'una central d'energia de les ones és elevada.</i> | <input type="radio"/> |

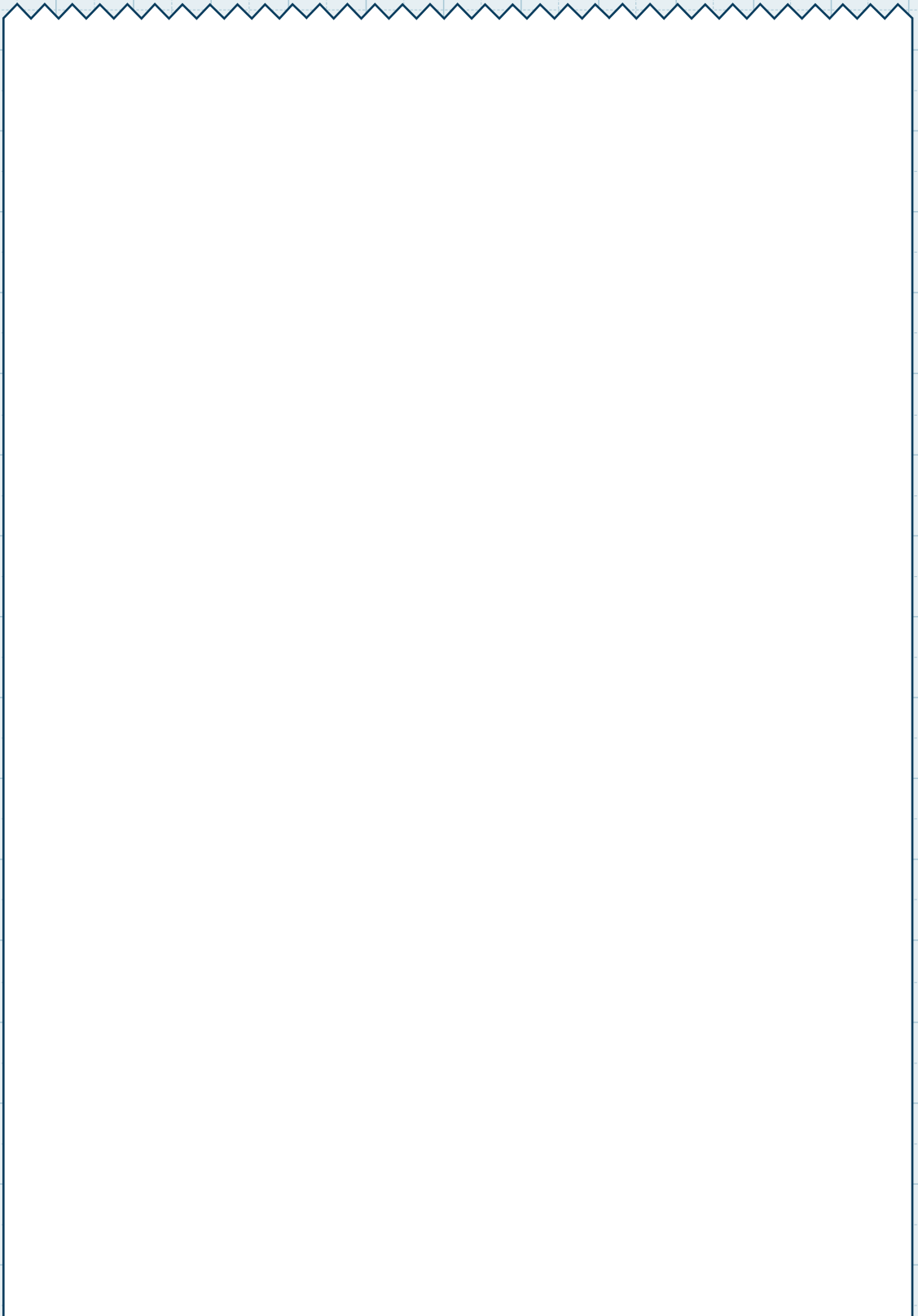




A.4.5.

**ESCRIU UNA HISTÒRIA EN LA QUAL PLASMIS TOT
EL QUE HAS APRÈS SOBRE L'ONATGE**





GLOSSARI

FETCH:

Zona on es genera mar de vent per l'acció d'un vent que té una direcció i una velocitat constants.

Tots aquests aspectes que hem vist en aquesta unitat ens fan veure el Mediterrani com un espai físic reduït, amb unes característiques que el converteixen en únic: per les seves aigües, el seu clima, la seva riquesa biològica i el seu llegat històric. El futur del mar Mediterrani depèn del que en coneguem i del que l'arribem a estimar i cuidar d'ara en endavant.

