

suma't a/  
#green  
Sailing

FITXA DEL TALLER

**LA QUÍMICA A LA MAR:  
MESUREM L'ACIDESA DE  
L'AIGUA DE MAR**



## QUÈ APRENDREM?

- Com el canvi climàtic afecta als mars i oceans de maneres diverses
- Què és el pH i com es mesura. Mesurarem el pH de substàncies quotidianes
- Com les variacions de pH estan afectant a les poblacions d'alguns animals, com els coralls o els mol·luscs bivalves.

Durada:	Lloc?	Edats	Tipus d'activitat
60 minuts	Aula/aire lliure	12-14 anys	Experimental

## COM HO FAREM?

### PART 1.-

Es tracta d'un taller d'experimentació i mesura del pH que tenen diverses substàncies que fem servir habitualment.

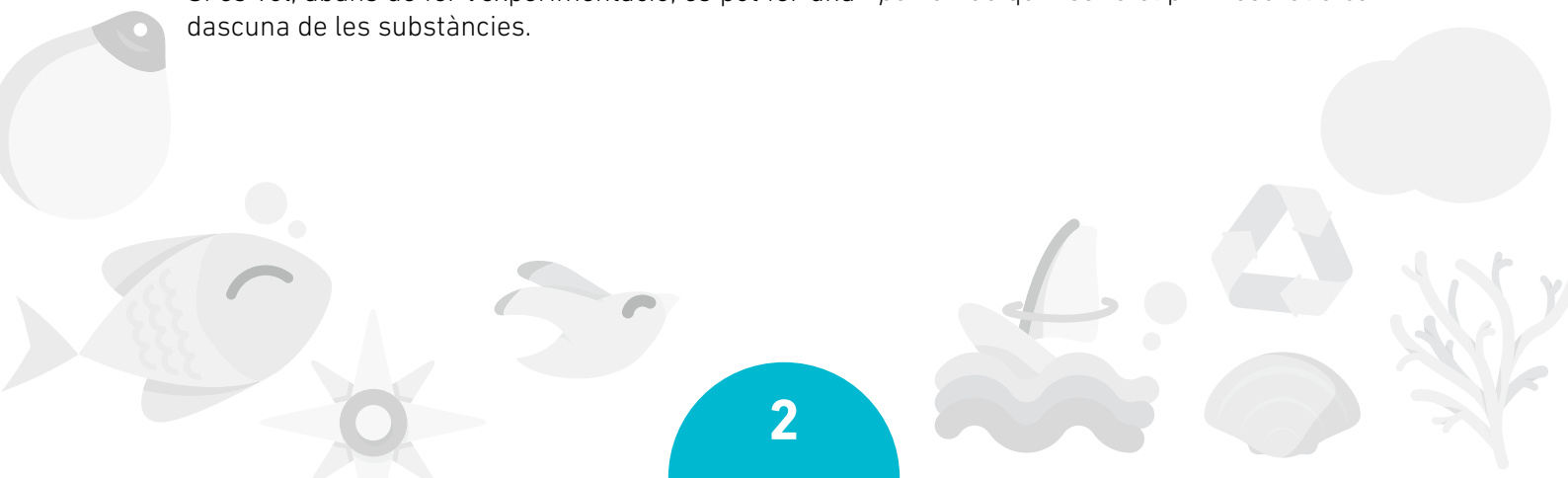
Es començarà amb una petita explicació prèvia de què és el pH i de com el canvi del pH dels oceans és perillós per a les espècies marines. També s'explicarà com el canvi climàtic està produint canvis al pH del mar (veure explicació).

Abans de fer el taller buscarem pel port i per les instal·lacions diversos productes: pintures, líquids que es facin servir, agafarem aigua del port, de la platja...Buscarem aquelles que no siguin perilloses i que es puguin manipular sense problemes. Si són substàncies una mica denses, provarem de dissoldre-les amb una mica d'aigua d'aixeta.

Tornarem a l'aula i farem grups. Cada grup tindrà un fulla de paper reciclat i material per a escriure, a cada fulla . Cada grup haurà d'anotar al paper les mesures del pH de cadascuna de les substàncies.

En una taula, cada grup s'encarregarà de posar alguna de les substàncies trobades al port en un potet (una o més substàncies) amb la protecció de guants si és necessari. Cada grup, per torns, mesurarà el pH de cadascuna de les substàncies amb el paper/tires per a mesurar el pH, i anotarà quina és la substància mesurada i la mesura de pH que ha obtingut. Posteriorment es farà una posada en comú entre tots/es.

Si es vol, abans de fer l'experimentació, es pot fer una «*porra*» de quin seria el pH mesurat a cadascuna de les substàncies.



## PASSOS:

- Petita explicació sobre el canvi climàtic i d'algunes de les seves conseqüències (veure explicació base científica).
- Explicarem què és el pH i com el mesurarem
- Farem grups i cada grup agafarà potets de vidre o plàstic
- Farem una passejada pel port o per la platja agafant algunes mostres de substàncies. Xej: aigua d'aixeta, aigua de mar del port i de la platja, líquids que ens puguin donar a la cafeteria, algun oli, pintura...
- Tornarem a l'aula. Cada grup tindrà els pots amb les substàncies trobades i una fitxa del taller on poder apuntar les mesures que es vagin prenent.
- Per a mesurar el pH, farem servir unes tires que es troben a la maleta blava. El/la monitor/a explicarà com fer servir les tires.

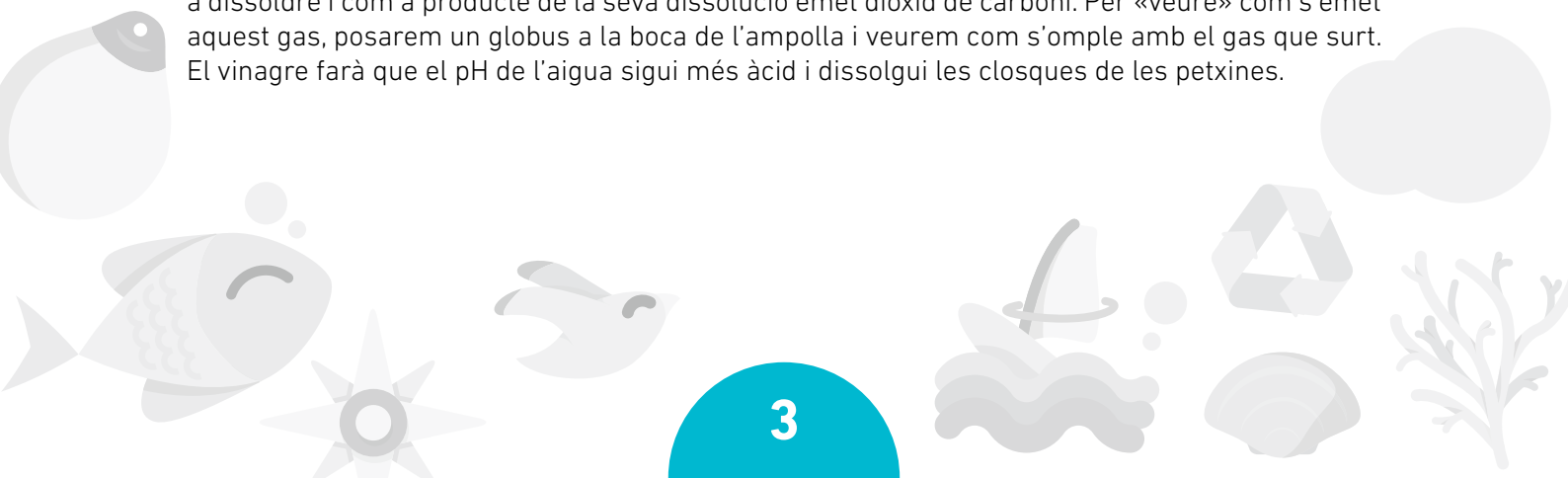
\*Protocol per a mesurar el pH: Si les tires no estan tallades (a vegades venen en rotllos) tallarem tires d'uns 5-8 centímetres, depenen de la mida del pot que tinguem. Tallarem tantes tires com líquids a mostrejar tenim. Col·locarem la paleta de colors de referència (que ve amb el paquet de tires) a prop del lloc on mesurarem el pH. La tira s'ha de submergir fins la meitat, deixar-la uns segons i treure-la per a comparar el color que de la tira amb la paleta de colors de referència. Un cop escollit el color al que més s'assembla, mirarem a quin número de l'1 al 14 correspon o s'apropa més.

Si el color que hem obtingut està entre dos valors, agafarem el valor del color que més s'assembla, si clarament està entre dos colors, en comptes de donar un valor sencer, li fiquem un 0,5 (per exemple, 7,5). Podem fer unes primeres proves amb líquids dels quals ja sapiguem el seu pH, com és el cas de l'aigua d'aixeta que té un pH al voltant del 7.

- Anirem mesurant el pH de les diferents substàncies i omplint la fitxa dels alumnes amb la informació que ens demana.
- En acabar, respondrem entre tots les preguntes de les fitxes i posarem en comú els resultats que ens han sortit.

## PART 2.-

Paral·lelament a la presa de mesures del pH, farem un experiment amb petxines que haguem pogut recollir a la platja més propera (o que portem d'alguna altra platja). Amb aquest experiment podrem entendre com l'acidificació dels oceans, la baixada del pH dels oceans, afecta als animals amb closques fetes amb carbonat càlcic. Posarem les petxines en una ampolla de vidre o de plàstic i omplirem l'ampolla amb vinagre. Quan la petxina entra en contacte amb el vinagre, es començarà a dissoldre i com a producte de la seva dissolució emet diòxid de carboni. Per «veure» com s'emeta aquest gas, posarem un globus a la boca de l'ampolla i veurem com s'omple amb el gas que surt. El vinagre farà que el pH de l'aigua sigui més àcid i dissolgui les closques de les petxines.



## PASSOS:

- L'activitat la podem fer per grups.
- Agafarem petxines que trobem a les platges del voltant o les portem ja des de casa.
- Les aixafarem amb algun martell o bé ficant-les en una bossa tancada i colpejant-les amb alguna superfície dura, el terra de ciment, per exemple.
- Els trossets de petxines els col·locarem en una ampolla d'aigua petita de les que anem guardant a l'escola per a fer tallers.
- Omplirem 3/4 part de l'ampolla amb vinagre i ràpidament ficarem un globus a la boca de l'ampolla.
- Segons passi el temps, veurem com surten unes bombolleges des de les petxines que ens indiquen que la petxina s'està desfent i que aniran omplint el globus. Es pot ficar una ampolla de «control» plena només de vinagre per veure les diferents velocitats a les que s'omplen.
- Per a concloure el taller, s'ha d'omplir la fitxa de l'alumnat

*Nota: Aquest experiment el farem al començament del taller, per a donar temps a que les closques es dissolguin una mica.*



## MATERIAL:

### PRIMERA PART DEL TALLER:

- Guants de plàstic reutilitzables per a protegir les mans
- Diverses substàncies que podem trobar al port. Buscarem algunes substàncies bàsiques com el vinagre, aigua d'aixeta, sal per a dissoldre amb aigua, aigua del port, aigua de la platja.
- Petits recipients/gotets reutilitzables
- Tires/paper per a mesurar pH que trobarem a les caixes blaves.
- Fulles i material per a escriure
- Fitxes de l'alumnat impreses
- Segona part del taller:
- Petxines
- Ampolles petites buides
- Vinagre de vi
- Globus

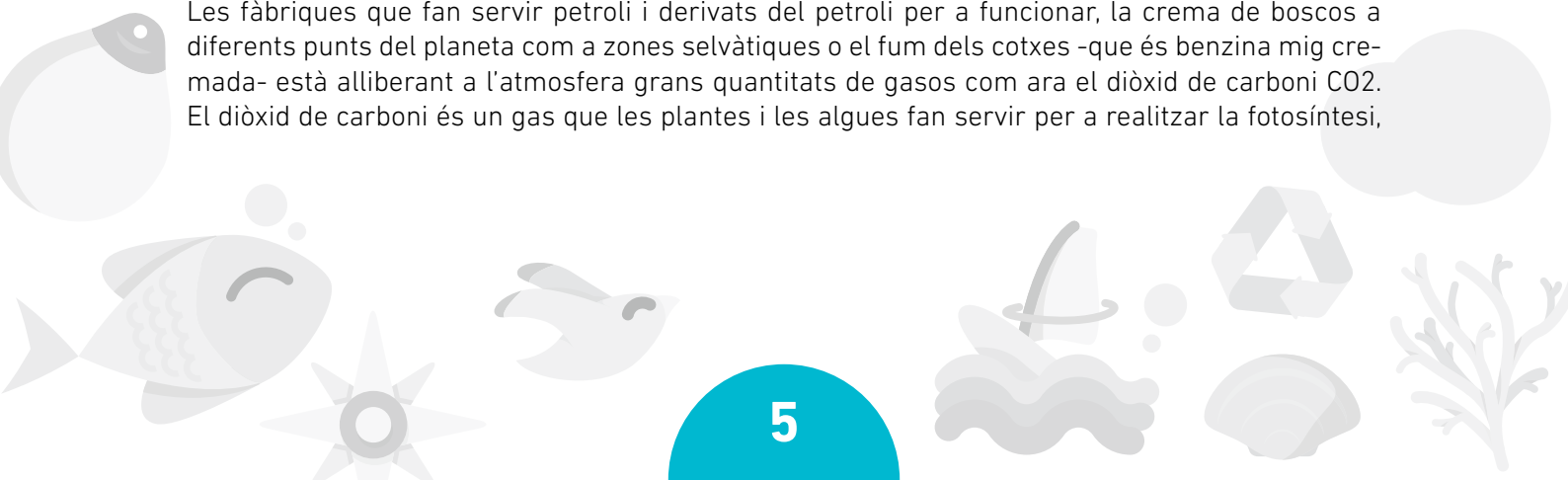
## BASE CIENTÍFICA:

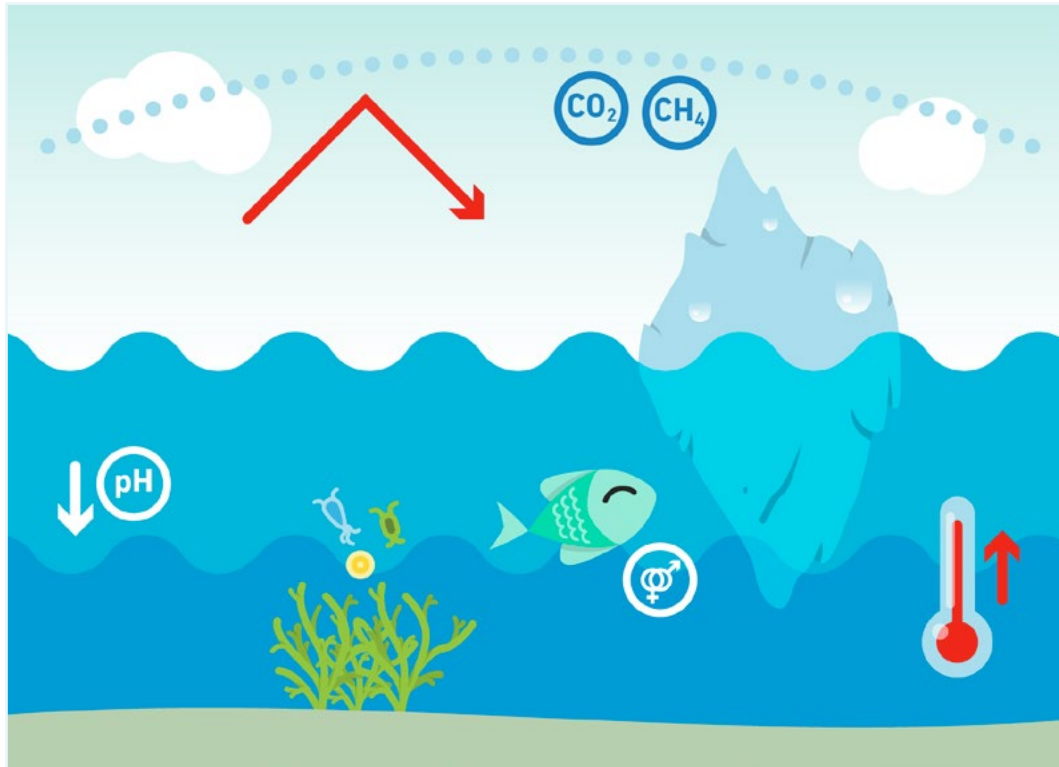
### CANVI CLIMÀTIC O CANVI GLOBAL

El canvi climàtic o canvi global són totes les conseqüències a nivell local i global que està patint el planeta Terra i tots els organismes que hi viuen en ell per un augment en les temperatures.

Una de les principals raons d'aquest canvi, és l'efecte hivernacle. Aquest efecte es refereix al progressiu i ràpid augment de la temperatura mitja de la Terra observat durant més d'un segle a causa d'accions humanes. Aquest augment de la temperatura es degut a l'acumulació d'alguns gasos a l'atmosfera que construeixen un «sostre» invisible que no deixa sortir la calor que es genera al planeta. Igual que els hivernacles de cultiu de pebrots.

Les fàbriques que fan servir petroli i derivats del petroli per a funcionar, la crema de boscos a diferents punts del planeta com a zones selvàtiques o el fum dels cotxes -que és benzina mig cremada- està alliberant a l'atmosfera grans quantitats de gasos com ara el diòxid de carboni CO<sub>2</sub>. El diòxid de carboni és un gas que les plantes i les algues fan servir per a realitzar la fotosíntesi,





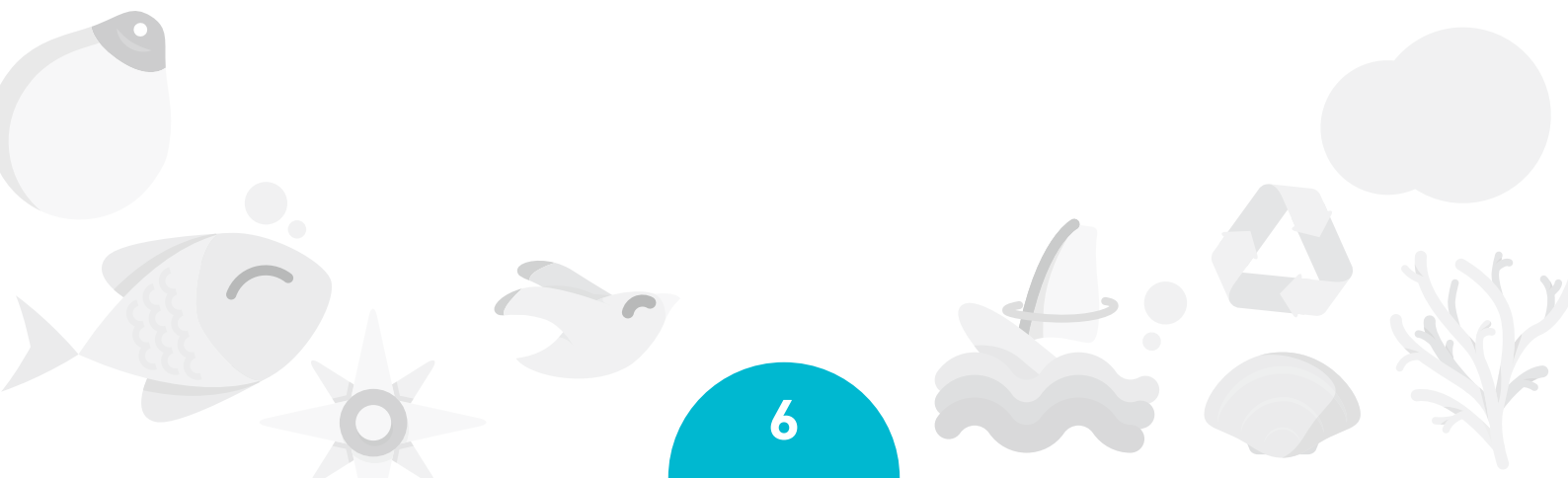
Alguns efectes del canvi climàtic o global a l'oceà

però la seva acumulació a l'atmosfera té efectes secundaris que són perjudicials pel planeta. El diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) juntament amb altres gasos com el metà (CH<sub>4</sub>) que prové dels intestins de molts animals, com les vaques, són els anomenats gasos d'efecte hivernacle i el vapor d'aigua són els principals gasos d'efecte hivernacle.

### ALGUNS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC O GLOBAL A L'OCEÀ

Fa alguns anys que la denominació inicial de canvi climàtic es va canviar a **canvi global**, ja que aquest fenomen no es veu reflectit només en els canvis de temperatura, sinó en altres efectes com l'agreujament de les pluges, els temporals i els ciclons que originen fortes inundacions i riuades (especialment si tenim en compte que la major part de la població mundial viu a la franja costanera) o l'augment dels períodes de sequera que genera problemes d'abastiment de menjar i provoca migracions humanes (s'estima que des de l'any 2008 cada any s'han desplaçat més de 21 milions de persones -aproximadament 3 cops la població catalana actual-).

A la natura les espècies estan canviant els seus comportaments: espècies d'ocells que han variat les seves rutes migratòries o ja no migren, espècies que es reproduïxen diversos cops a l'any, espècies de climes més càlids són habituals ara a les nostres ciutats i boscos, espècies que no són capaces d'adaptar-se i les seves poblacions es veuen reduïdes, i un llarg etcètera.



A Catalunya el canvi climàtic està afectant de diverses maneres:

A zones de costa baixa, com els Deltas (en especial el Delta de l'Ebre), la pujada del nivell del mar està afavorint la desaparició de platges i el retorçes de la línia de mar.

Migració d'espècies de zones de menys altitud buscant climes més freds.

Pèrdua de collites de menjar.

Agreujament de les sequeres i més pluges torrencials que són molt agressives pel terra i no ajuden a omplir embassaments.

Intensificació de les estacions: hiverns més freds i estius més calents.

### **ALGUNES DADES IMPACTANTS:**

Pot semblar que el canvi global no hagi estat afectant la mar, ja que els mars i els oceans tenen una gran capacitat d'adaptació. Però, ha arribat un moment que la gran absorció de gasos d'efecte hivernacle i de la calor està provocant un seguit de canvis:

Un augment de la temperatura de l'aigua a diferents nivells però de manera desigual a tots els oceans. Des de l'any 1950 la temperatura a les aigües superficials ha augmentat de mitjana uns 0,4°C.

L'activitat dels organismes que fan la fotosíntesi (especialment dels microscopis que floten al mar) està disminuint perquè no tenen nutrients fàcilment disponibles.

La fusió de les glaceres terrestres, del gel de grans illes com Groenlàndia, del gel del *permafrost* i dels pols, està provocant que més aigua dolça arribi als oceans i mars, variant la seva concentració de sal. Canvis en la salinitat provoca canvis en la densitat de les corrents marines. Les corrents marines són responsables de variacions en el clima local. Per exemple, la corrent marina del Labrador que prové del pol nord és la causant que les temperatures a Nova York siguin molt més baixes i els hiverns molt més crus que a la ciutat de Santander tot i situar-se a la mateixa latitud.

Es prevé que per a finals de segle, el nivell del mar hagi augmentat 65cm a nivell mitjà.

L'augment de la temperatura provoca canvis de comportament de les espècies. Algunes espècies es reproduïxen abans del moment de l'any en que normalment ho fan, o espècies com les gran balenes estan migrant a aigües més fredes per a trobar el krill, - el seu aliment principal - i que també ha migrat forçadament a zones més fredes. Però no totes es podran adaptar als canvis i hi haurà una disminució de la biodiversitat i una gran mortalitat.

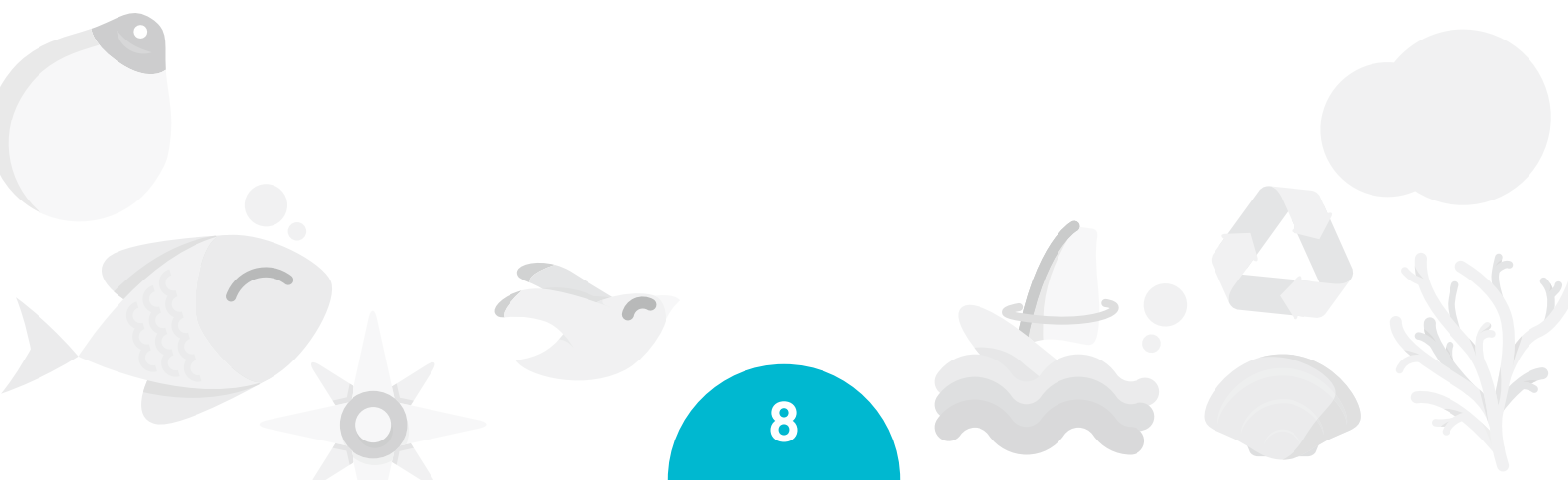


## CANVIS QUÍMICS A L'AIGUA DE MAR:

Els mars i oceans estan absorbint moltes quantitats d'aquest diòxid de carboni que es troba a l'atmosfera, la qual cosa provoca que s'estigui trencant l'equilibri químic de l'aigua i que el pH de 8,2 del mar canviï i les aigües «s'acidifiquin». Aquesta canvi provoca que algunes estructures d'animals com les closques de molts mol·luscos que estan formades per carbonat càlcic, es dissolguin o simplement no es puguin crear. A la llarga això afavorirà un canvi en les espècies presents als nostres mars, i per tant un empobriment i una disminució en el número d'espècies.

Un dels més rellevant és el canvi del pH de l'aigua de mar. El pH es una mesura de l'acidesa dels oceans amb valors entre 1 i 14. En els oceans, el pH no és constant, però es mou entre uns barems amb un equilibri dinàmic. Quan s'absorbeixen moltes quantitats de CO<sub>2</sub>, aquest equilibri es trenca i les aigües dels oceans es tornen més àcides, *s'acidifiquen*. **Aquest canvi provoca que algunes estructures d'animals com les closques de molts mol·luscos, es desintegrin o simplement no es puguin crear.** La gran barrera de corall d' Austràlia està desapareixent, *s'està blanquejat* per aquestes fortes variacions. Tots sabem quan una cosa és molt àcida; per exemple, el suc d'una llimona sabem, perquè l'hem provat, que és una substància molt àcida.

El pH és una manera de mesurar l'acidesa d'una substància líquida. La mesura del pH va des de l'1 (molt àcid) al 14 (molt bàsic). L'aigua es considera que està prop del 7 (al mig), un suc de llimona tindria un valor de 2,4 i l'aigua de mar té un valor de 8,2 aproximadament; és a dir, és una mica menys àcida que l'aigua de l'aixeta. Els animals marins estan acostumats a aquest pH de 8,2, però si canvia, provoca la mortalitat d'espècies tan conegudes i especials com són els coralls de la Gran Barrera de Corall d' Austràlia o la mortalitat d'espècies que tenen closca, ja que un mar més àcid provoca que la closca es desfaci.







Avui hem fet de químics marins estudiant com es mesura el pH de diverses substàncies i líquids.

**1 Recordes quin és el valor mínim i el valor màxim del pH?**

**2 Recordes alguna substància que tingui un pH molt baix?**

**3 A continuació anotarem els resultats de les mesures de les mostres de líquids que hem agafat:**

Data:

Lloc on hem agafat la mostra:

De quin líquid es tracta?

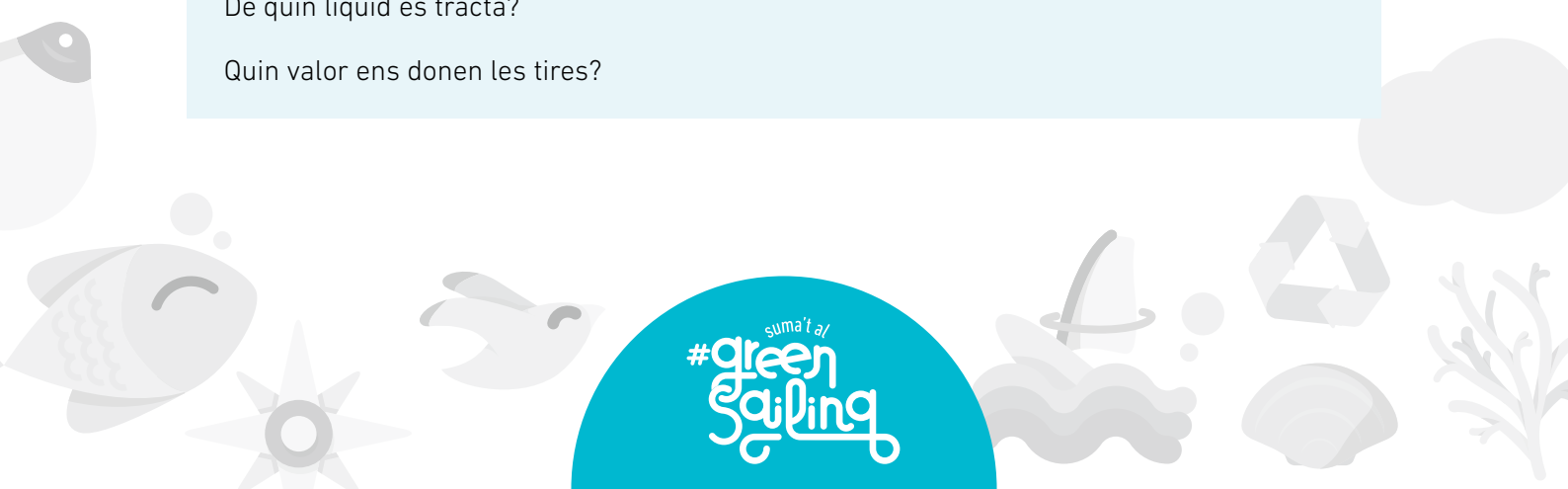
Quin valor ens donen les tires?

Data:

Lloc on hem agafat la mostra:

De quin líquid es tracta?

Quin valor ens donen les tires?



Data:

Lloc on hem agafat la mostra:

De quin líquid es tracta?

Quin valor ens donen les tires?

Data:

Lloc on hem agafat la mostra:

De quin líquid es tracta?

Quin valor ens donen les tires?

## OBSERVACIONS:

- Quin és el líquid més bàsic dels que heu mesurat?
- Quin és el líquid més àcid dels que heu mesurat?
- Quin pH té l'aigua de l'aixeta?

