

**COMPAREIXENÇA DAVANT LA COMISSIÓ D'ACCIÓ CLIMÀTICA DEL
PARLAMENT DE CATALUNYA
PER A INFORMAR SOBRE EL PROJECTE DE MACROPARC EÒLIC MARÍ
AL NORD DE LA COSTA BRAVA (TRAM. 357-00360/13)**

**Perspectiva científica sobre els parcs eòlics marins:
el cas concret del Golf de Roses / Cap de Creus**

**Dra. Elisa Berdalet (ICM-CSIC)
Dr. Josep Maria Gili (ICM-CSIC)
Dr. Josep Lloret (UdG)
Dra. Ana Sabatés (ICM-CSIC)
Dr. Rafa Sardá (CEAB-CSIC)
Dr. Antonio Turiel (ICM-CSIC)**

Índex:

1. Context (Josep Lloret)
2. Característiques ecològiques i biodiversitat de Cap de Creus / Golf de Roses (Josep Maria Gili)
3. Aspectes tècnics dels parcs eòlics marins (Elisa Berdalet)
4. Potencials impactes ecològics a la zona ocupada per un macroparc eòlic marí (Ana Sabatés)
5. Aspectes normatius (Rafa Sardá)
6. Viabilitat energètica de l'eòlica marina (Antonio Turiel)

Context

Josep Lloret - UdG

- Equip interdisciplinar: biologia marina, oceanografia física, geografia, bioeconomia, sostenibilitat corporativa, energies renovables
- Membres de diferents grups científics nacionals i internacionals en l'àmbit marí (ICES, STECF UE, IOC-UNESCO, etc.)
- Perspectiva científica holística: salut dels oceans i benestar humà
- Som molt conscients de les emergències climàtica, ecològica (de biodiversitat) i social
- No vinculació amb els sectors privat i polític
- El nostre grup inclou els Drs Alberto P. Olivares (CEAB-Univ. Internacional de la Rioja), Josep Vila-Subirós (UdG) i Jordi Solé (UB)



UNIVERSITAT DE
BARCELONA





2050. Europa ha esdevenir climàticament neutra

- L'eòlica marina ha d'aportar el 30% de la demanda energètica dels estats membres: 300 GW, vol dir multiplicar per 15 la capacitat actual.
- Els espais dedicats a l'eòlica marina han de ser compatibles amb:
 - * **protecció de la biodiversitat**
 - * **garantir els serveis ecosistèmics**
 - * d'altres **usos socioeconòmics sostenibles** del medi marí

2030. Estratègia per a la Biodiversitat (European Green Deal)

- **Cal protegir el 30% dels ecosistemes marins i terrestres**
- El 10% dels ecosistemes han d'estar protegits **estrictament**



Preocupació per les característiques dels parcs eòlics proposats al Cap de Creus/ Golf de Roses

4 propostes de parcs eòlics flotants:

Parc 1: 1000 MW (2 fases) (65 aerogeneradors)

Parc 2: 500 MW (36 aerogeneradors)

Parc 3: 50 MW (5 aerogeneradors)

Parc 4: 1200 MW (??)

- Tecnologia flotant nova
- Distància a la costa: entre 10 i 24 km aprox
- Característiques a determinar (per ex. soterrament dels cables al fons marí)



Iberdrola presenta una nova proposta per un parc eòlic marí al Cap de Creus

S'anomena «Gavina» i preveu una potència de 500 MW d'energia, la mateixa que el parc Tramuntana, que era l'únic que s'havia postulat fins ara · Els projectes estan pendents de l'aprovació definitiva del Pla d'Ordenació Eòlica Marina

Laura Fanals / ACN

GIRONA | 20-05-22 | 15:44 | Actualitzat a les 21:42



Recreació feta amb ordinador sobre imatges reals de com es veurà el parc des del Cap de Creus, aquest 22 d'abril del 2021 / ACN



Projecten un tercer parc eòlic marí de 50MW al golf de Roses

Es tracta d'una enginyeria basca i vol instal·lar cinc molins a 15 quilòmetres del Cap de Creus

Dijous, 2 de juny de 2022 10:45h



REDACCIÓ / Alt Empordà / Roses

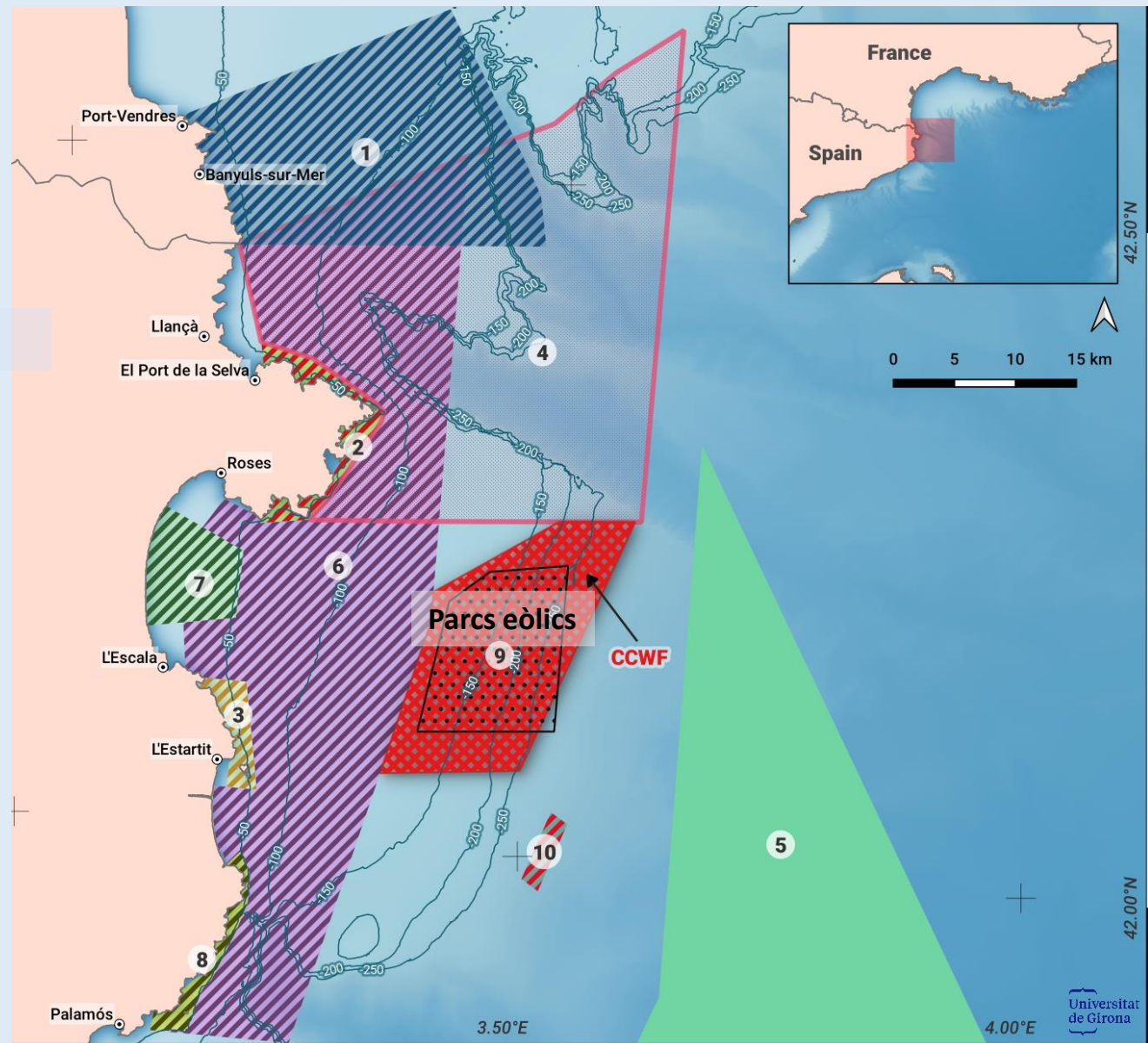
L'enginyeria basca Saitec ha anunciat el seu interès en desenvolupar un parc eòlic marí pilot pre-comercial amb cinc unitats i una potència total de 50MW al Cap de Creus el 2025. Els aerogeneradors eòlics marins s'utilitzaran amb la tecnologia SARH a mar obert, concretament en una zona situada a més de 15 quilòmetres del Cap de Creus a l'Alt Empordà.

Preocupació per la ubicació proposada

Ubicació aproximada dels parcs proposats al Cap de Creus / Golf de Roses

1. Cap Bear-Cap Cerbère
2. Cap de Creus
3. Montgrí-Medes-Baix Ter
4. Sistema Canyons Submarins
5. Corredor migració cetacis.
6. Espai marí de l'Empordà
7. Aiguamolls de l'Empordà
8. Litoral del Baix Empordà
9. Vedat Lluç-Roses
10. Vedat pesca

Les zones 1, 2, 3, 4, 6, 7 i 8 són part de la xarxa europea Natura 2000 de protecció de la Biodiversitat



Manifest científic

Manifest científic per a la protecció dels ecosistemes marins davant dels projectes eòlics al mar

Document final

12 de maig de 2021

(...)

potencialment beneficiosos per a lluitar contra l' emergència climàtica, **els riscos d'implementar aquests parcs eòlics en una mar com la Mediterrània, ecològicament fràgil, diversa i subjecta a múltiples pressions humanes, no han estat encara ben avaluats i, tenint en compte el principi de precaució, no hem d'ignorar-los.** Tot i que suposadament els parcs eòlics flotants tenen un

(...)

És per tot això que sol·licitem a totes les administracions públiques (local, autonòmica i nacional) el seu compromís en els següents punts:

1. Que es realitzi una **diagnosi prèvia i independent** del que proposin les empreses en els seus projectes d'energia eòlica marina, sobre **l'impacte ambiental, econòmic i social (incloent-hi l'impacte paisatgístic i cultural)** d'aquest tipus d'instal·lacions amb àmplia

-Redactat per 9 investigadors de la UdG, el CSIC i la UB

- Amb suport de més de 100 investigadors de 20 centres de recerca, universitats i altres institucions on els científics hi són representats

Diari de Girona

SECCIONS LOCAL COMARQUES GIRONA - GIRONÈS LA SELVA L'ALT EMPORDÀ GARROTXA PLA DE L'ESTANY RIPOLLÈS Cerdanyà

Anuncis de PUBLICITAT

Més de cent científics signen un manifest a favor de l'energia eòlica marina a Catalunya

Laura Fanals

Girona | 24-03-22 | 14:01 | Actualitzat a les 14:02

f t in c e b

PUBLICITAT



Imatge virtual del projecte del parc eòlic marí a la badia de Roses. / SANTIAGO VILANOVA

Més de cent científics i experts han signat un manifest on reivindiquen la necessitat d'impulsar el desenvolupament de l'energia eòlica flotant a Catalunya "com a part de la solució contra el canvi

Si és bo per a la gent de Catalunya, és bo per Catalunya.

Manifest científic

Enviat a:



Reunió amb **Consellera Jordà** i el seu equip



Fundación Biodiversidad



Virginijus Sinkevicius
Commissioner for
Environment, Oceans
and Fisheries
02/06/2022

*"..The area of Cap de Creus and Gulf of Roses on the Spanish coast, there are several Natura 2000 sites In accordance with the Habitats Directive, **if individual wind energy projects, located inside or outside a Natura 2000 site, are likely to have a significant effect on the sites, individually or in combination with other plans or projects, they must be subject to an appropriate assessment of their implications for the sites** in view of the sites' conservation objectives....The **competent authorities can agree to the plan or project only after having ascertained that it will not adversely affect the integrity of the sites concerned**"*

Oposició social i debat polític intens



La Junta Rectora del Parc Natural del Montgrí, Illes Medes i Baix Ter, diu no al macro parc eòlic marí Tramuntana

Gener 18, 2022 – Per Nord-Est i Libertari

157 vistes

La Junta Rectora del

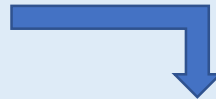
Parc Natural del Montgrí, Illes Medes i Baix Ter, diu no al macro parc eòlic marí Tramuntana

Adhesió al manifest de la plataforma Stop Macro Parc Eòlic Marí:

- Més de 20 Ajuntaments de l'Empordà (entre els quals Roses, Cadaqués i Figueres) (mocions)
- Més de 30 mil signatures recollides



Oposició social i debat polític intens



***“Per defensar la viabilitat del projecte”...
(l’empresa promotora) va estar
acompanyada ahir del director de
l’Institut de Recerca en Energia de
Catalunya (IREC)”***



Estudi científic dels impactes potencials

Science of the Total Environment 824 (2022) 153803



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Short communication

Unravelling the ecological impacts of large-scale offshore wind farms in the Mediterranean Sea

Josep Lloret ^{a,*}, Antonio Turiel ^b, Jordi Solé ^c, Elisa Berdalet ^b, Ana Sabatés ^b, Alberto Olivares ^d, Josep-Maria Gili ^b, Josep Vila-Subirós ^e, Rafael Sardá ^d



SEI2 Elige tu radio

Sociedad

Un estudi científic recomana excloure i allunyar els parcs eòlics marins de zones protegides de la Mediterrània

Els seus autors consideren que no es pot replicar a la Mediterrània el model del Mar del Nord



Lo más leído

Denuncian ante inspección de trabajo a la empresa de ambulancias SSG por dejar empleados sin cobrar tras finalizar el contrato con el Govern

06/05/2022

3 CATALUNYA RÀDIO NOTÍCIES ESPORTS CULTURA EL TEMPS DIRECTES

Notícies

Últimes notícies Vídeos Àudios Seccions

Un estudi recomana excloure i allunyar els parcs eòlics marins de les zones protegides de la Mediterrània

23/02/2022 - 09:30

Facebook Twitter RSS

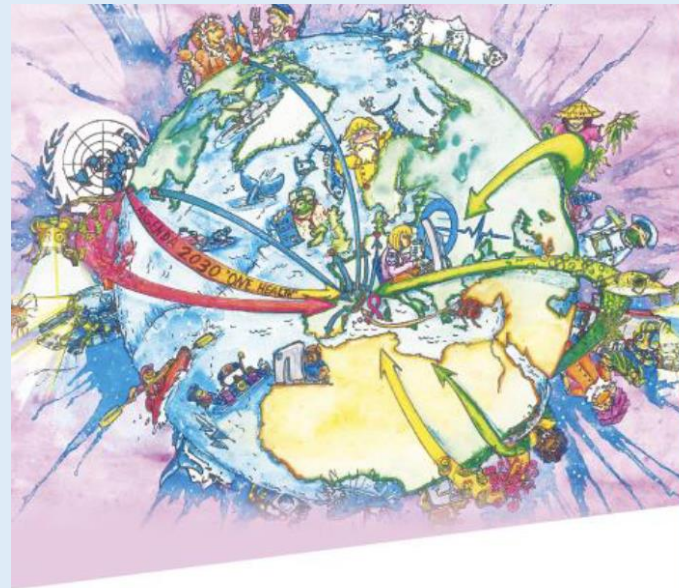
Un estudio recomienda "alejarse" de los parques eólicos marinos de áreas protegidas del Mediterráneo



The politics of climate and money

Zelensky did a lot, he suggested eye to traitors-
USRAHE, PUGI

Estudi científic dels impactes potencials, divulgació



UNA HORETA BLAVA

DISSABTE, 26 DE MARÇ. 18H, AL TEATRE MUNICIPAL DE ROSES

Megaparcs eòlics

Presentació de les conclusions de l'estudi científic sobre els impactes ecològics dels megaparcs eòlics marins a la Mediterrània

A càrrec de l'equip científic de la Universitat de Girona, el CSIC i la Universitat de Barcelona que va portar a terme l'estudi

Universitat
de Girona

Institut
de Ciències
del Mar

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

ceab
CENTRE D'ESTUDIS AVANÇATS DE BLANES

UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Presenten: Dra Elisa Berdalet i
Dra. Ana Sabatés (ICM-CSIC)

Modera: Cristina Valenti
(UdG)



Estudi científic dels impactes potencials, divulgació



Els nostres projectes en marxa a la zona: la protecció dels ecosistemes marins

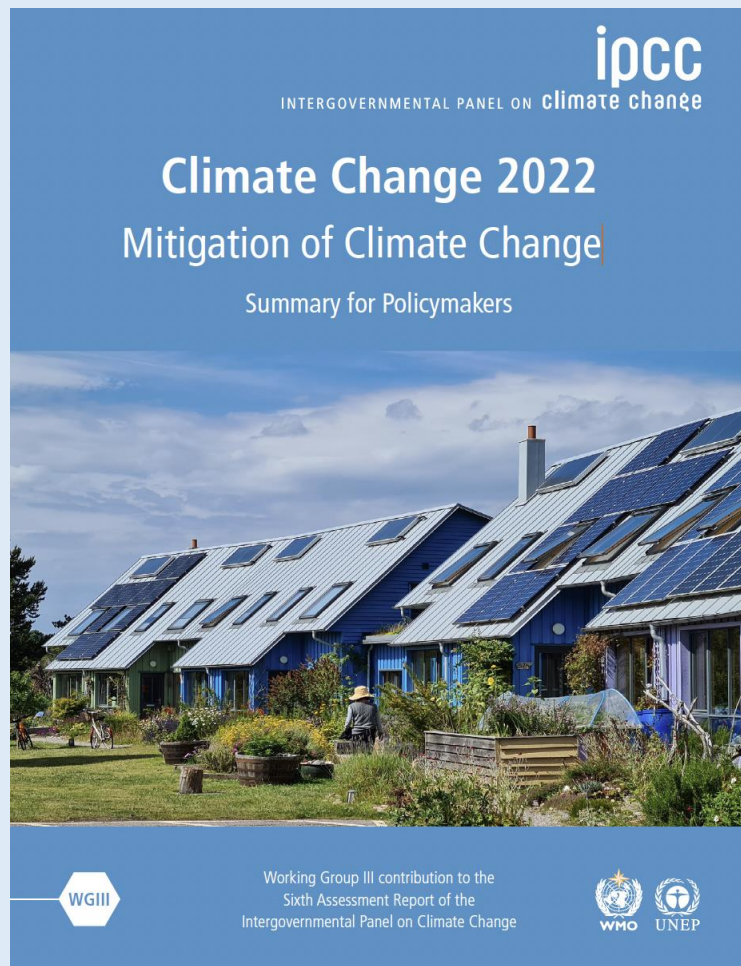


Projecte BIOPAIS: “Evaluación y valoración de los impactos potenciales ecológicos y sociales de los parques eólicos marinos en zonas de elevada biodiversidad y valor paisajístico: el ejemplo de Cap de Creus/Golfo de Roses”. Setembre 2022-Agost 2025



Projecte LIFE Ecorest: restauració de prop de 30.000 hectàrees d'hàbitats marins profunds a Catalunya en una zona d'alt valor ecològic al llarg del litoral de Girona i Barcelona. Setembre 2021-Agost 2026.

Els nostres projectes en marxa a la zona: la protecció dels ecosistemes marins

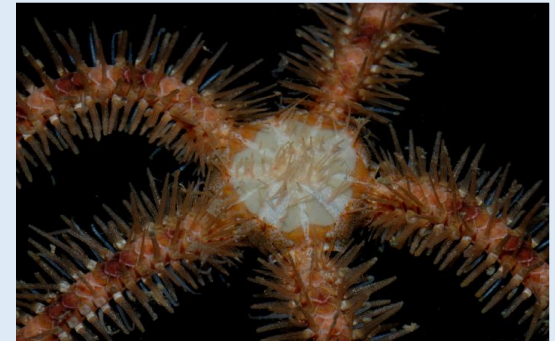


Aquests projectes estan alineats amb l'anàlisi i les recomenacions del darrer Informe del Panell Intergovernamental del Canvi Climàtic (IPCC), Group de Treball III, Mitigació. L'IPCC alerta dels riscos reals de pèrdua de biodiversitat, i indica que **la protecció de la biodiversitat és la millor aliada per a la mitigació dels impactes del canvi climàtic.**

El Mar de l'Empordà:
Cap de Creus-Golf de Roses-Montgrí,
un dels indrets de més alta diversitat del Mediterrani

Josep Maria Gili (ICM-CSIC)

El Mar de l'Empordà (Cap de Creus-Golf de Roses-Montgrí), un dels indrets de més alta diversitat del Mediterrani



El Mar de l'Empordà (Cap de Creus-Golf de Roses-Montgrí): un dels indrets de més alta diversitat del Mediterrani

Hi trobem:

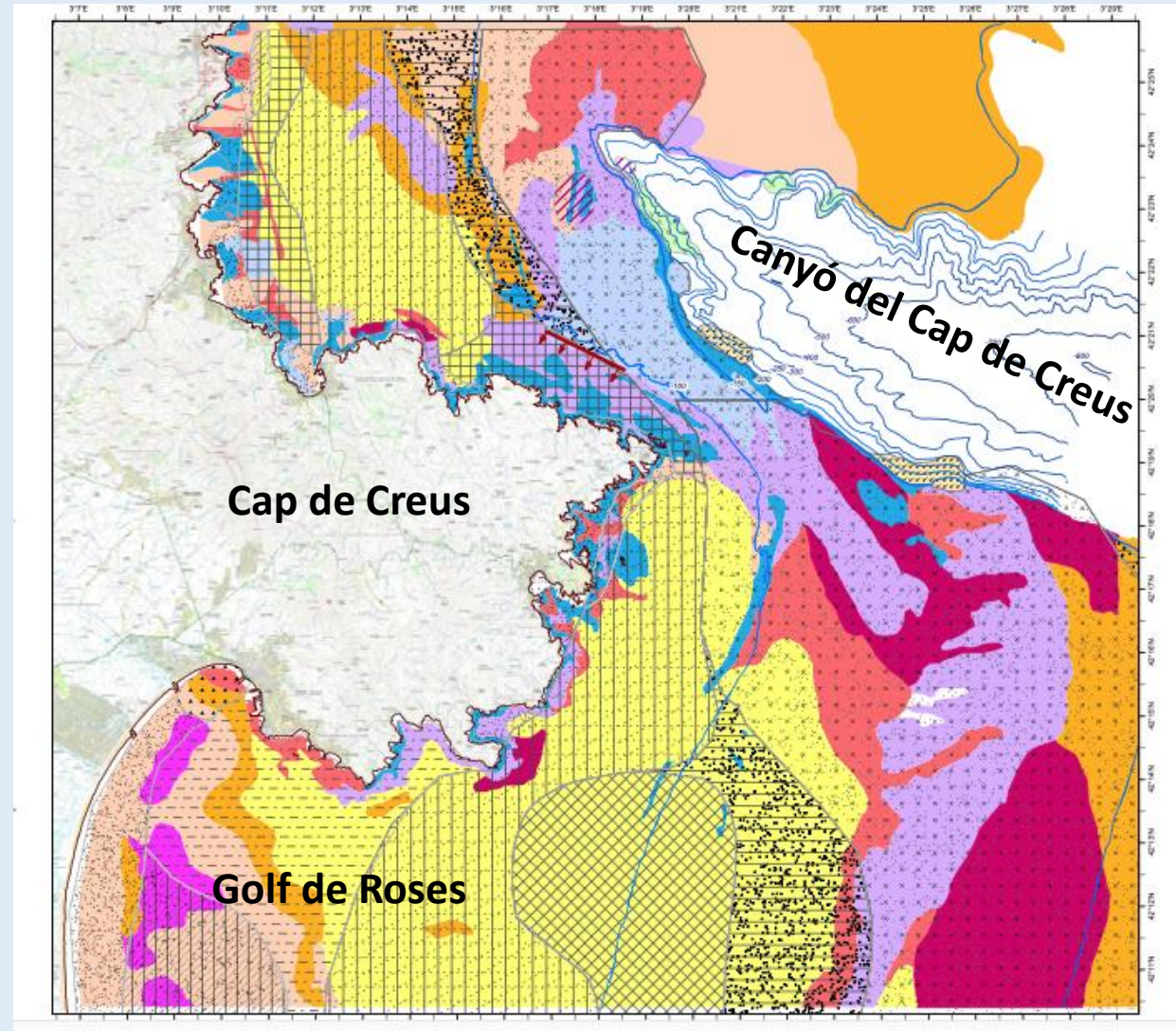
- més de 3200 espècies (representen 1/3-1/2 de les espècies conegudes al Mediterrani)
- el 70% dels hàbitats marins de la Xarxa Natura 2000

Ros et al 1984,
Gili et al 2011 et al

Número de especies de organismos macroscópicos en todo el mundo y en el Mediterráneo.			
Taxa	todo el mundo	Mediterráneo	Medit/mundo %
Algas rojas	5.250	867	16,5
Algas marrones	1.500	265	17,7
Algas verdes	1.200	214	10,0
Fanerógamas	50	5	10,0
Total plantas	8.000	1.351	16,9
Espojas	5.500	600	10,9
Cnidarios	11.000	450	4,1
Briozoos	5.900	500	10,0
Anélidos	8.900	777	9,7
Moluscos	32.000	1.376	4,3
Artrópodos	33.600	1.935	5,8
Equinodermos	6.500	143	2,2
Tunicados	1.350	244	18,1
Otros invertebrados	13.550	550	4,1
Total invertebrados	116.500	6.575	5,6
Peces cartilaginosos	850	81	9,5
Peces óseos	11.500	532	4,1
Reptiles	58	5	8,6
Mamíferos	114	21	18,6
Total vertebrados	12.522	639	5,1
Total	137.000	8.565	6,3

Bianchi & Morri 2000

Diversitat d'hàbitats



Gili et al 2011, Domínguez-Carrió et al 2022

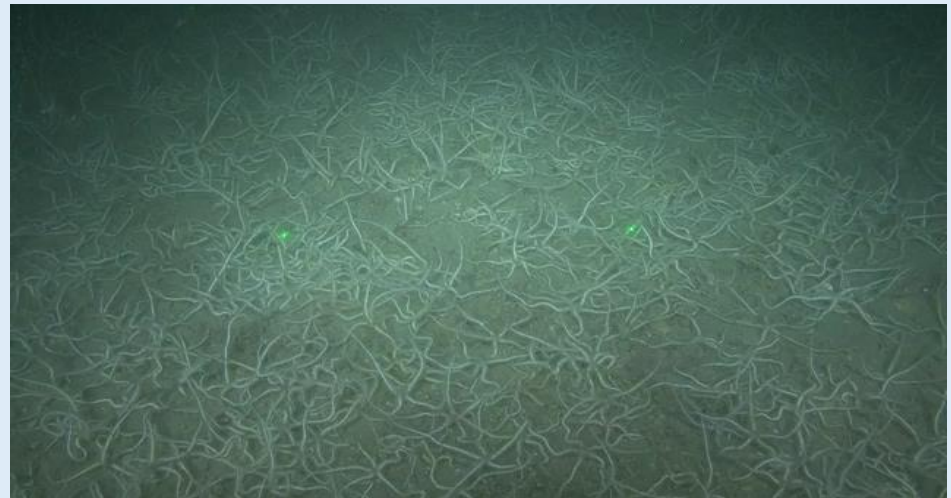
El Mar de l'Empordà (Cap de Creus-Golf de Roses-Montgrí): un dels indrets de més alta diversitat del Mediterrani

Fons marins amb alta diversitat d'organismes



El Mar de l'Empordà (Cap de Creus-Golf de Roses-Montgrí): un dels indrets de més alta diversitat del Mediterrani

Fons marins amb alta diversitat que creen hàbitat, refugi i aliment per a moltes espècies, incloses les d'interès comercial (peixos i crustacis)



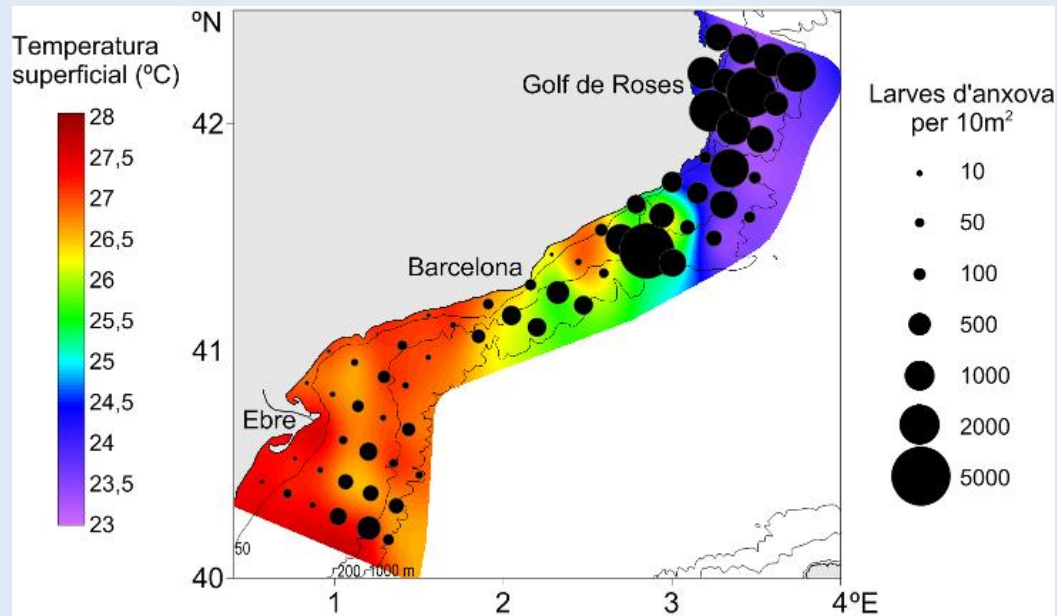
El Mar de l'Empordà (Cap de Creus-Golf de Roses-Montgrí): un dels indrets de més alta diversitat del Mediterrani

Fons marins amb alta **diversitat funcional**



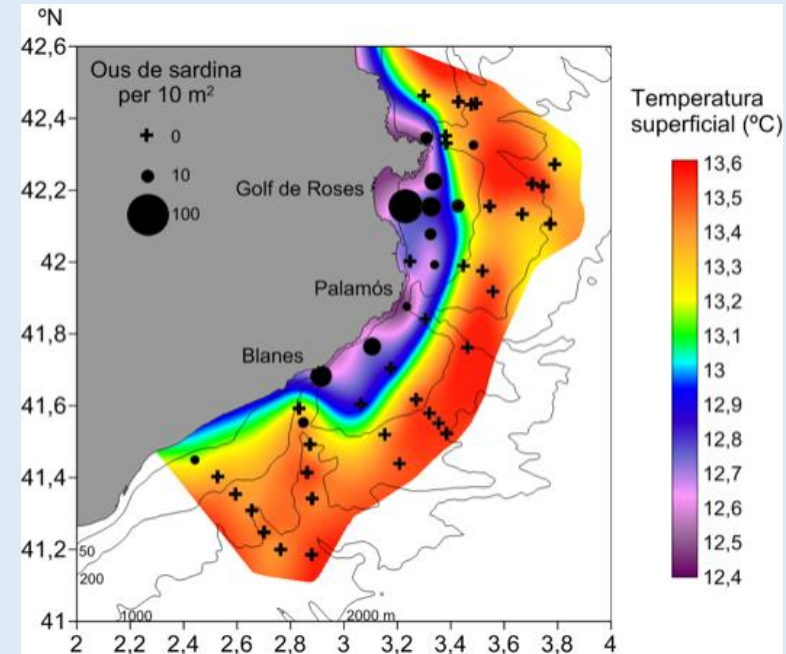
Important àrea reproducció de peixos

Larves d'anxova



Font: Sabatés et al 2013, 2020

Ous de sardina



Producció biològica i xarxa tròfica marina

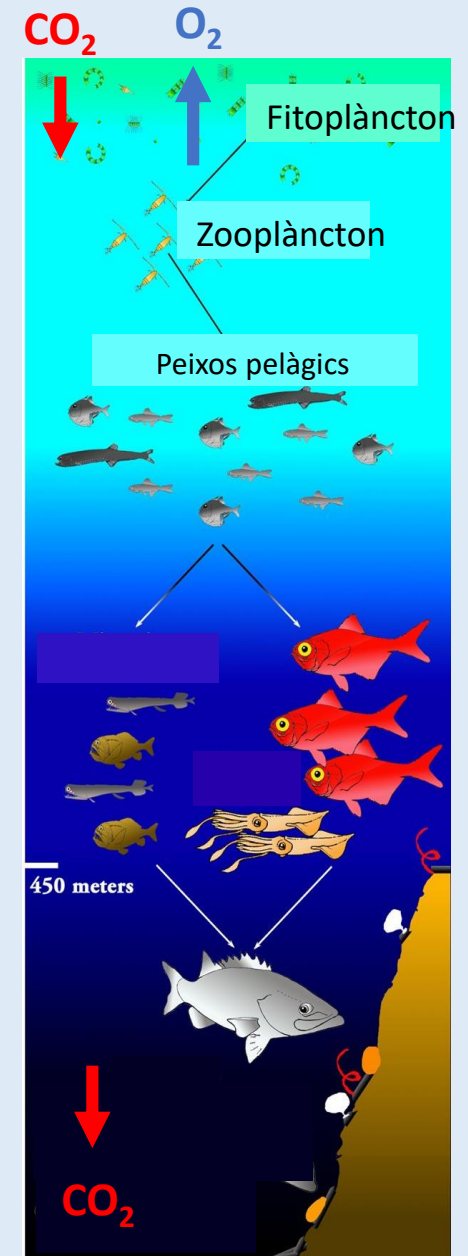
La riquesa pesquera se sostè per unes xarxes tròfiques que s'inicien en el fitoplàncton.

La barreja vertical pel vent i els corrents afavoreix la disponibilitat de nutrients a les capes superficials del mar per al creixement del fitoplàncton (producció primària).

El fitoplàncton, per la fotosíntesi, produeix O_2 i consumeix CO_2 de l'atmosfera.

La dinàmica de les xarxes tròfiques contribueix a emmagatzemar CO₂ al fons marí.

Aquests processos ecològics contribueixen a mitigar els efectes del canvi climàtic.



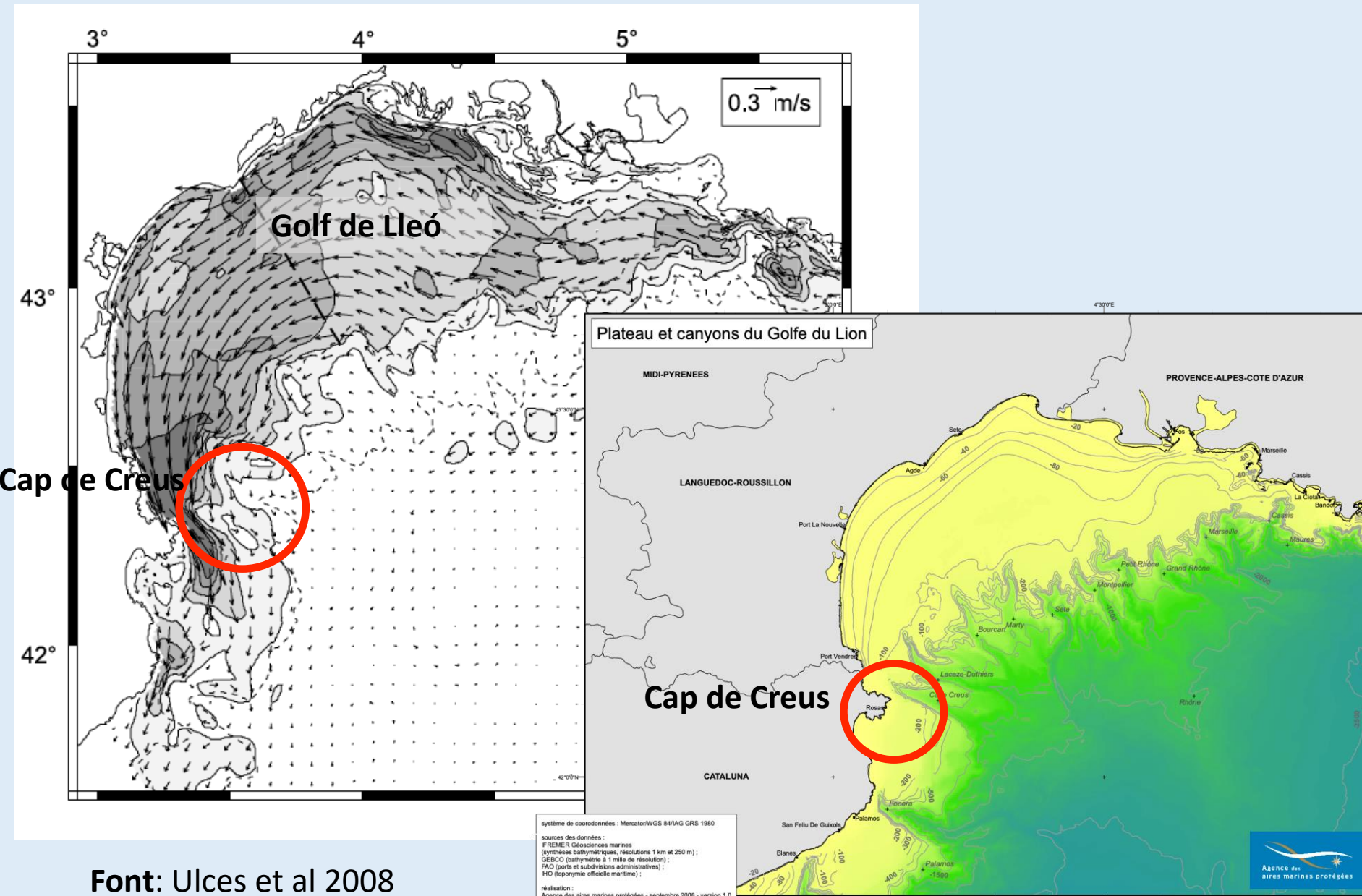
A partir de NOAA National Explorer

Un sistema governat pel vent i els corrents
genera l'alta diversitat i riquesa ecològica



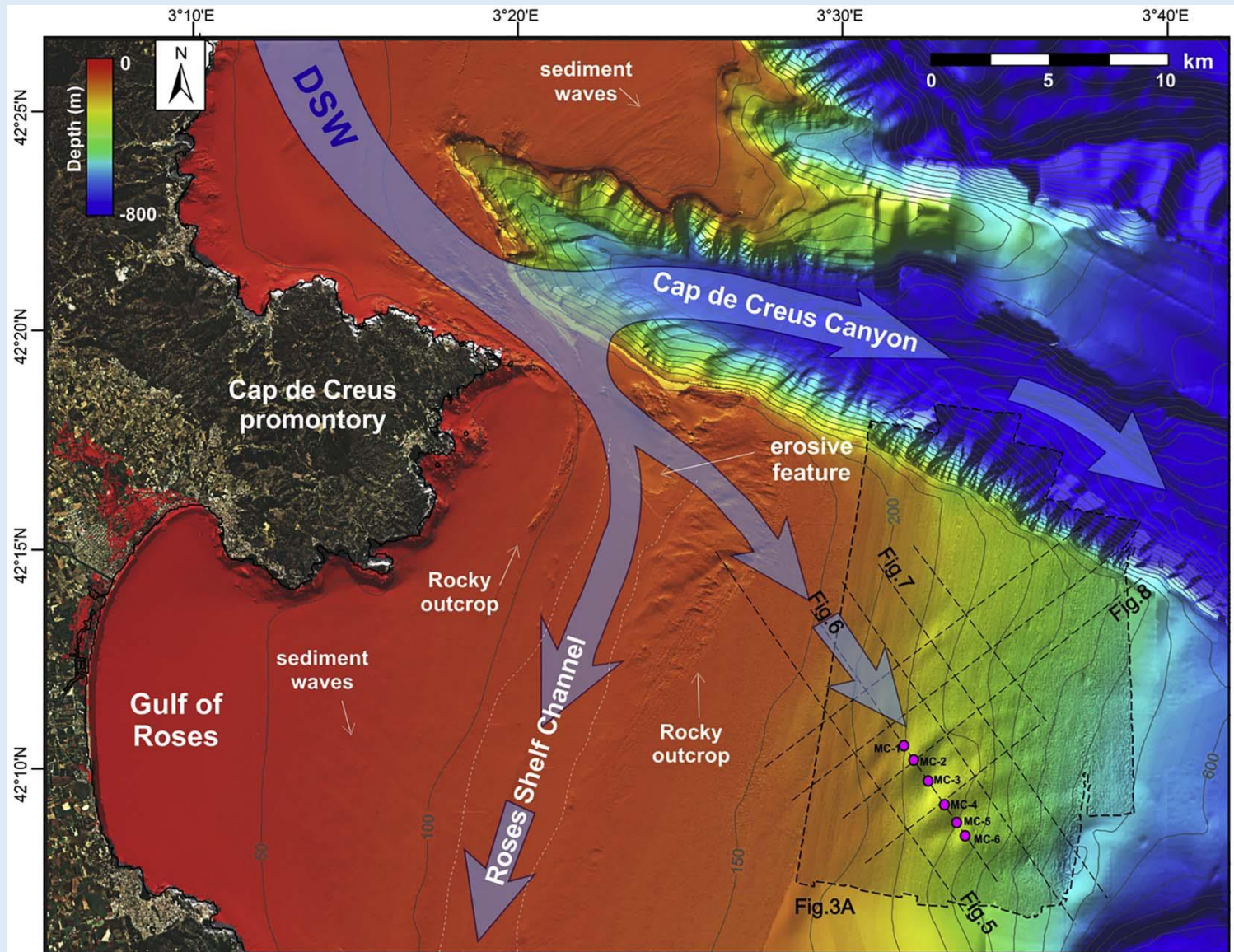
<https://www.nasa.gov/topics/earth/features/perpetual-ocean.html>

Un sistema governat pel vent i els corrents genera l'alta diversitat i riquesa ecològica



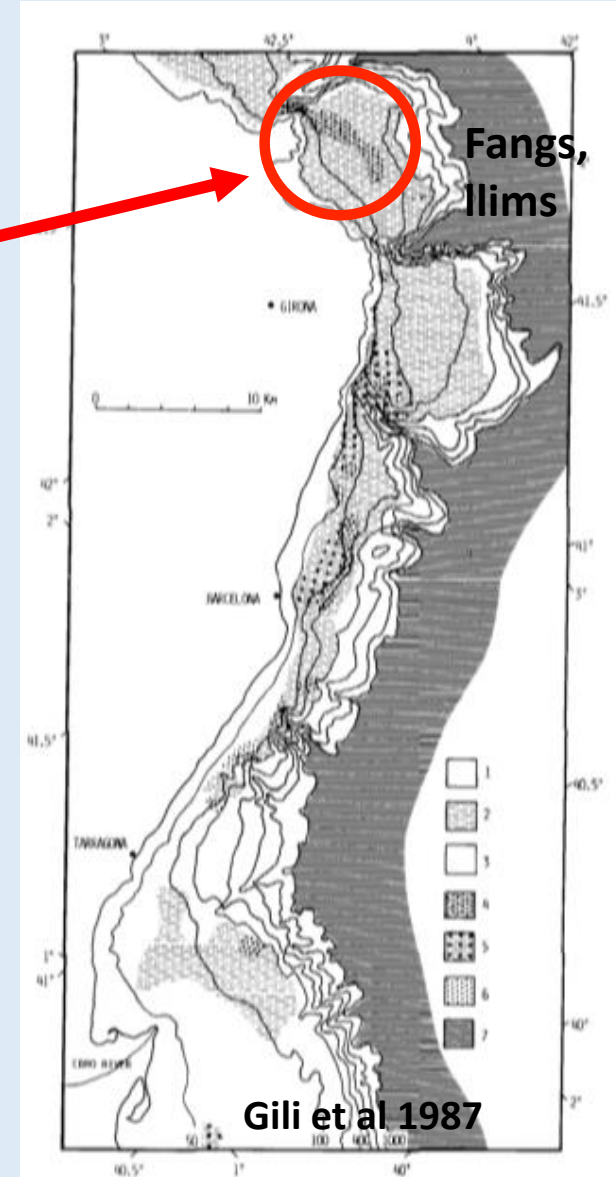
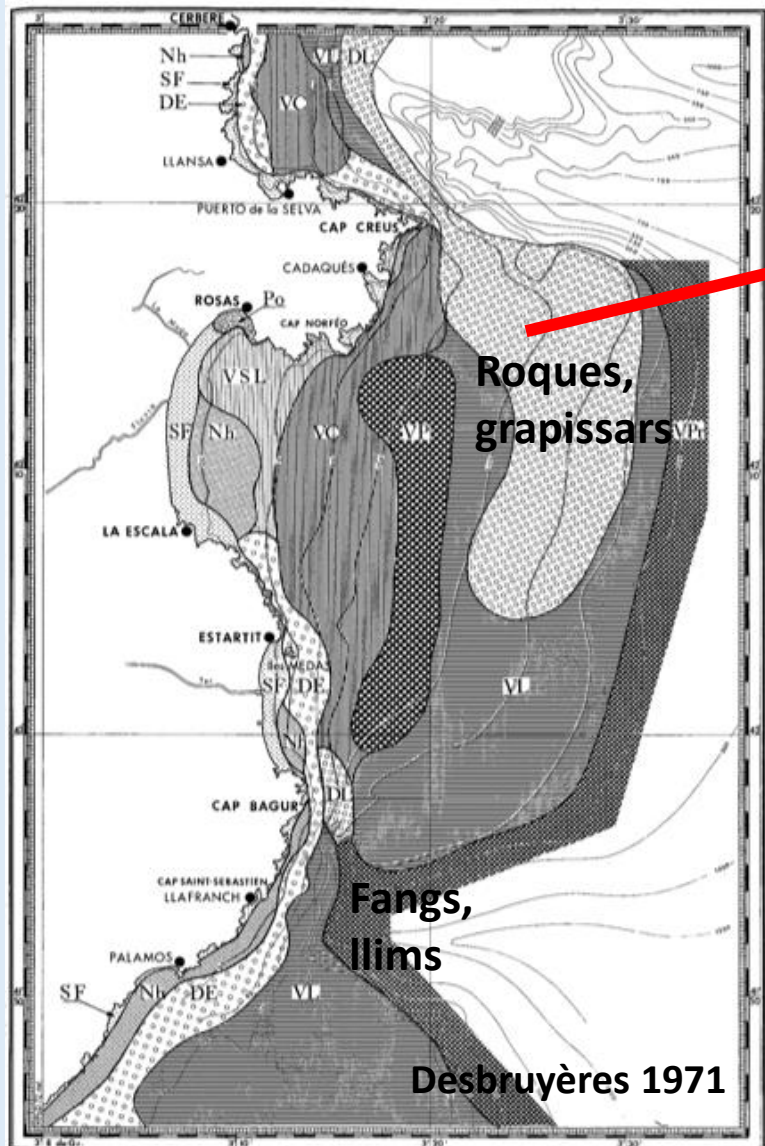
Font: Ulces et al 2008

La intensitat i freqüència dels corrents redueixen la sedimentació de fangs, afavoreixen fons rocosos que són els de més alta diversitat

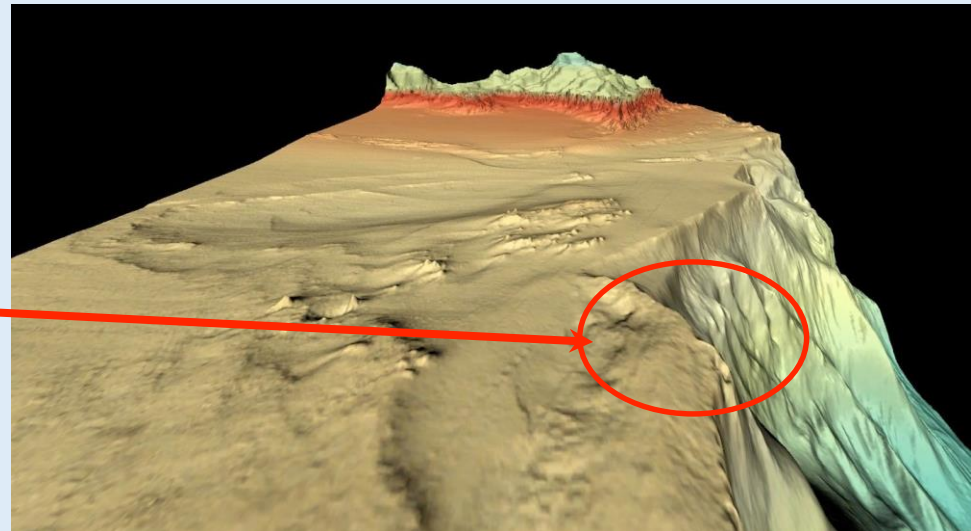
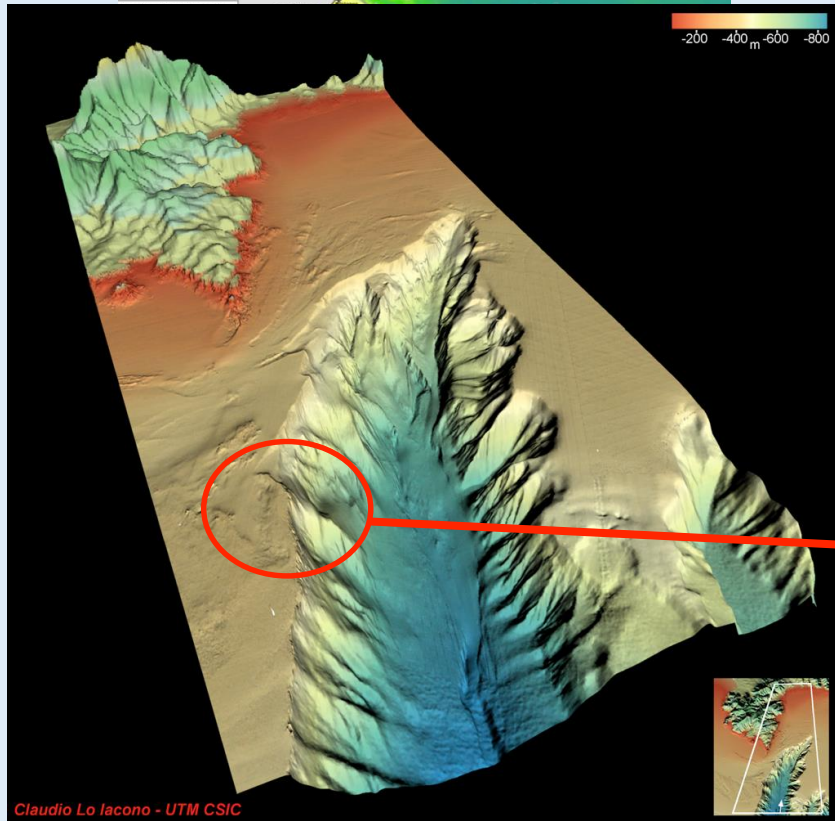
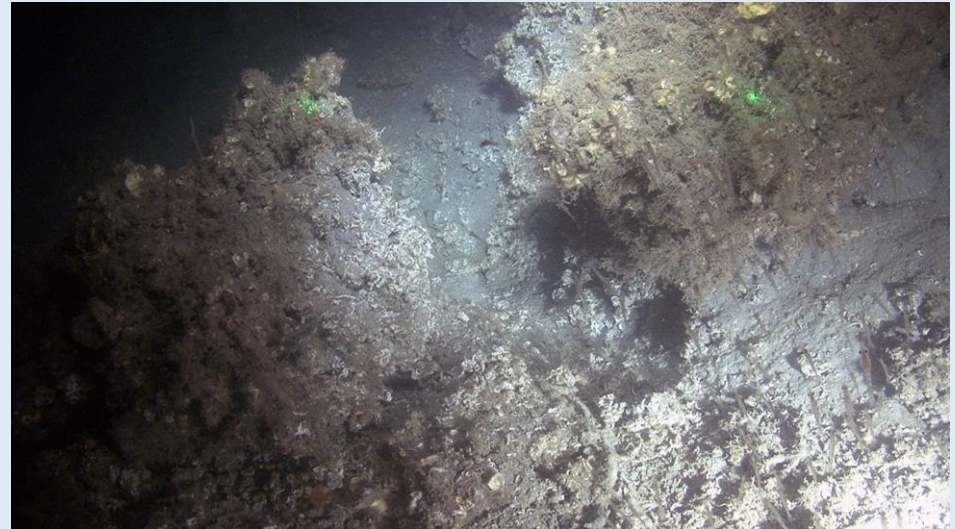
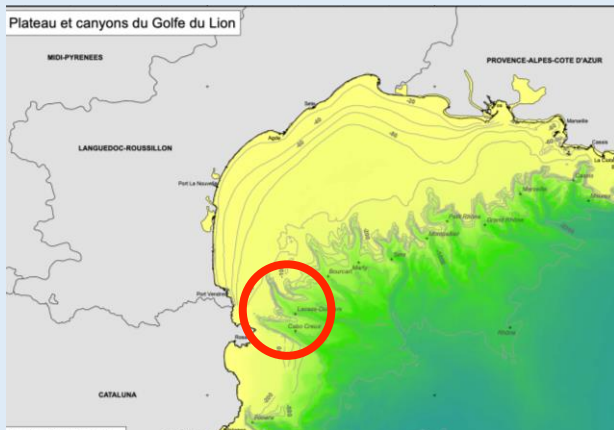


La intensitat i freqüència dels corrents redueixen la sedimentació de fangs, afavoreixen fons rocosos que són els de més alta diversitat

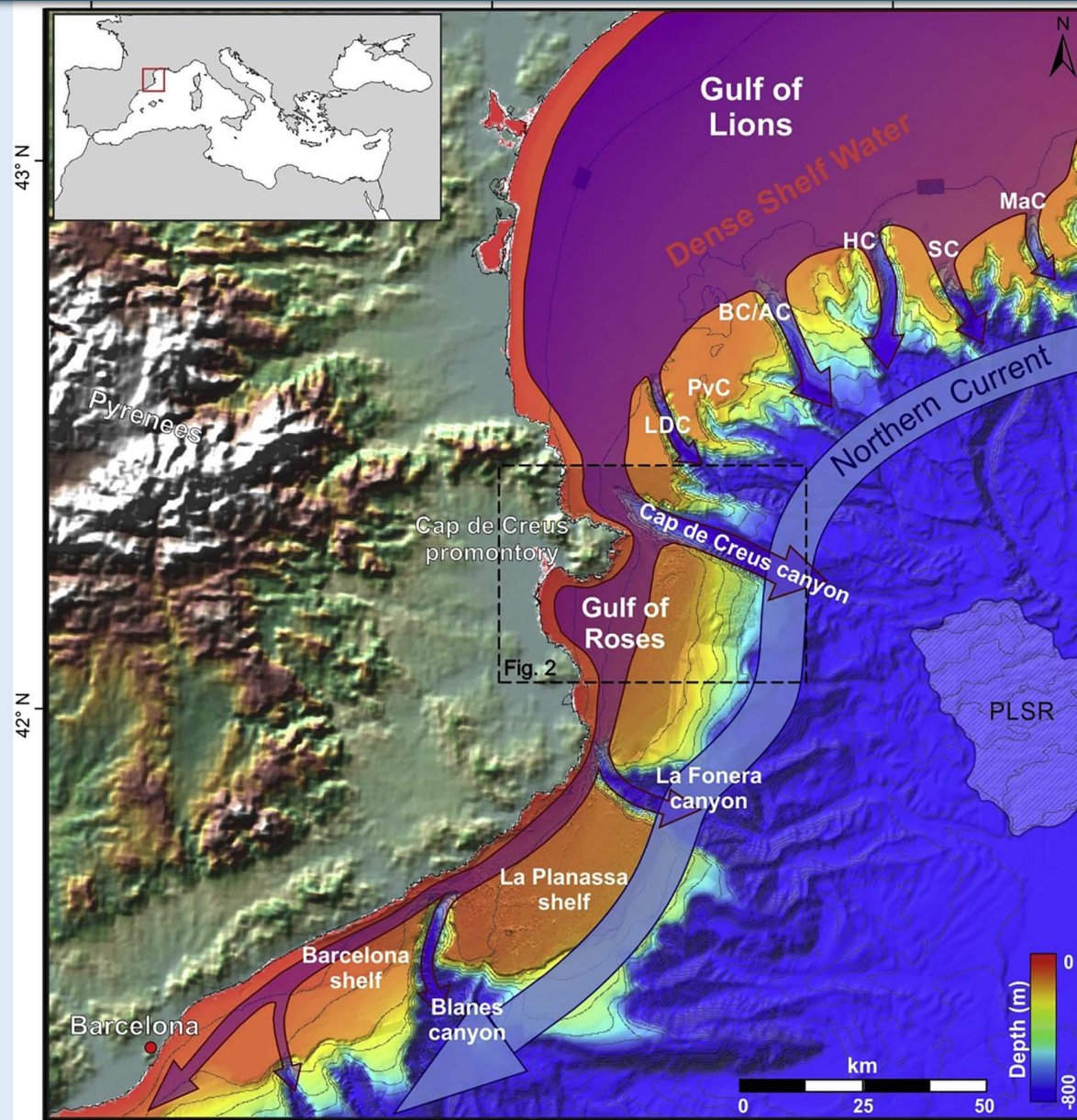
Il·lustració dels tipus de substrats geològics del Mar de l'Empordà i de la Costa Catalana



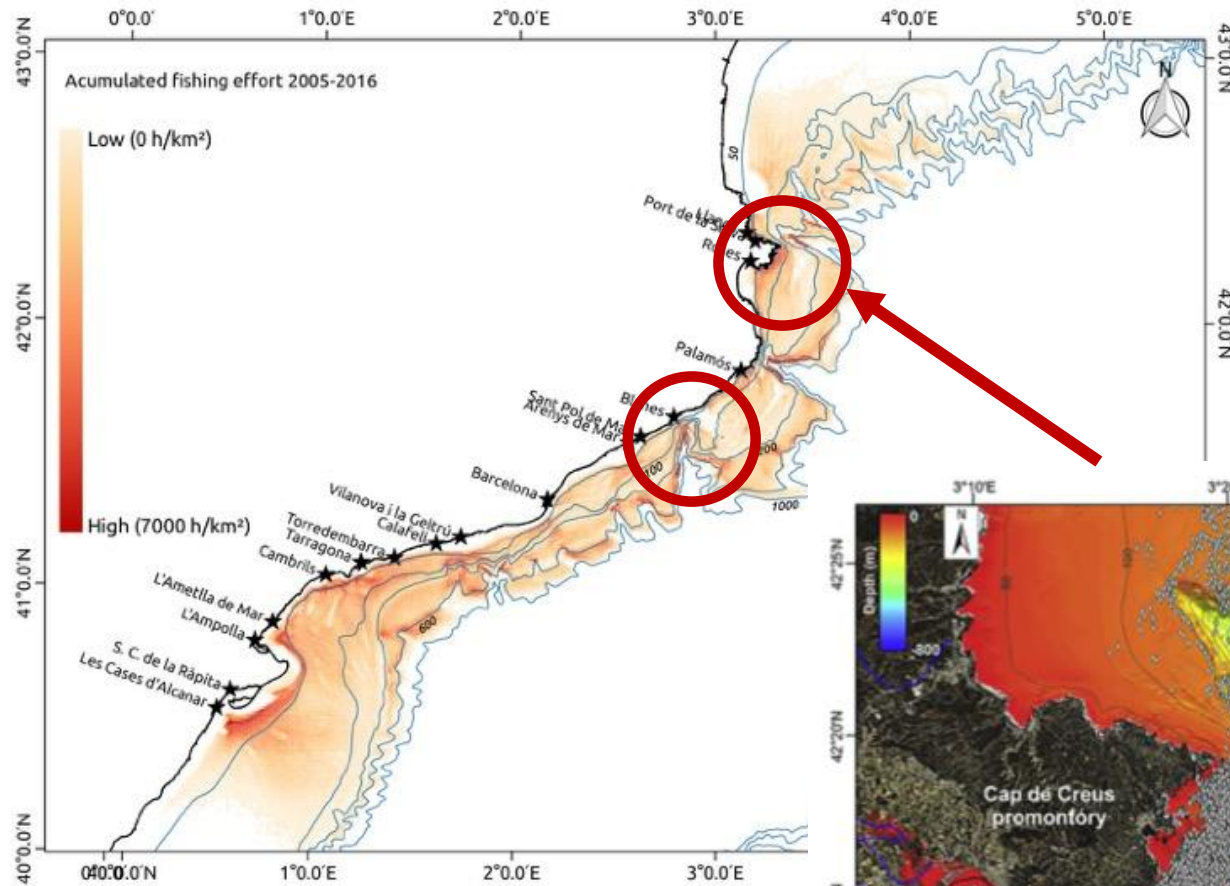
La reducció de la sedimentació deixa a la vista un patrimoni geològic únic: escull fòssil al Mediterrani, 11.000 anys



El vent i els corrents determinen la **connectivitat** dels ecosistemes marins.
Una afectació als ecosistemes del Cap de Creus / Golf de Roses tindria repercussions a d'altres ecosistemes litorals

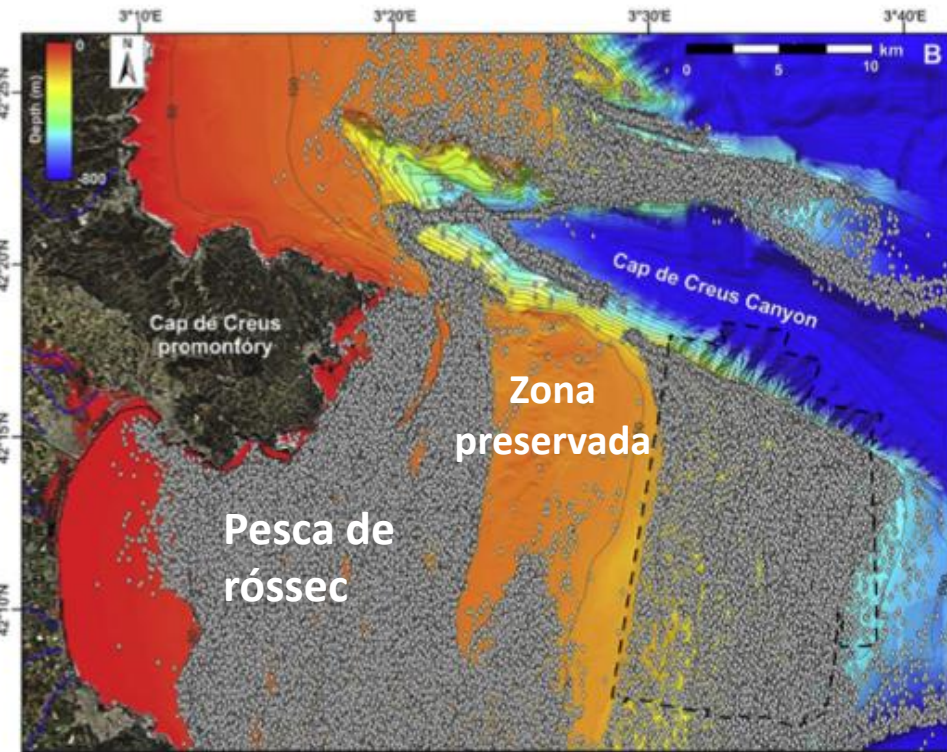


Àrea d'alta activitat pesquera: però amb zones preservades



Gili i Company 2018

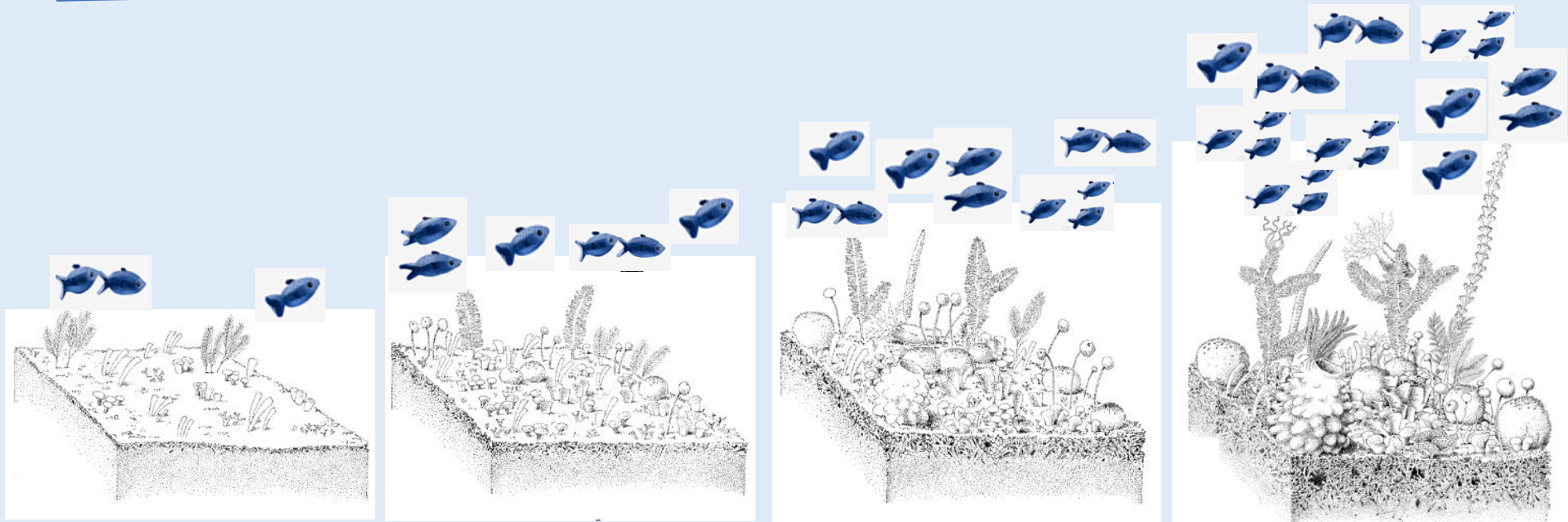
Ribo et al 2018



Reflexions generals

L'ecosistema marí sa i d'alta diversitat és el nostre principal aliat en la lluita contra el canvi climàtic.

Qualsevol pèrdua de la biodiversitat marina al Mediterrani pot ser contraproduent per a mitigar els efectes del canvi climàtic.

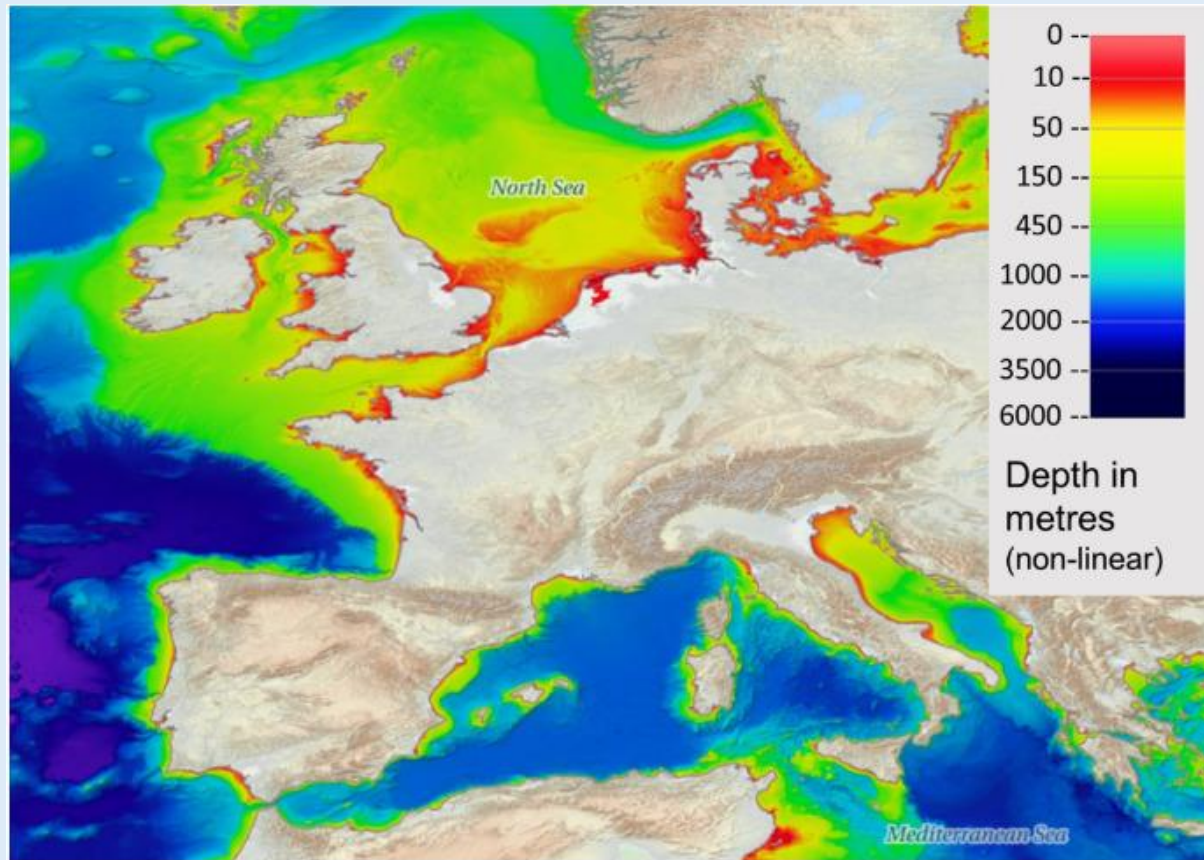


Aspectes tècnics dels parcs eòlics marins

Elisa Berdalet (ICM-CSIC)

Aspectes tècnics dels parcs eòlics

Gran desplegament de l'eòlica marina a la Mar del Nord



Font: <https://portal.emodnet-bathymetry.eu/>

Mar de Nord

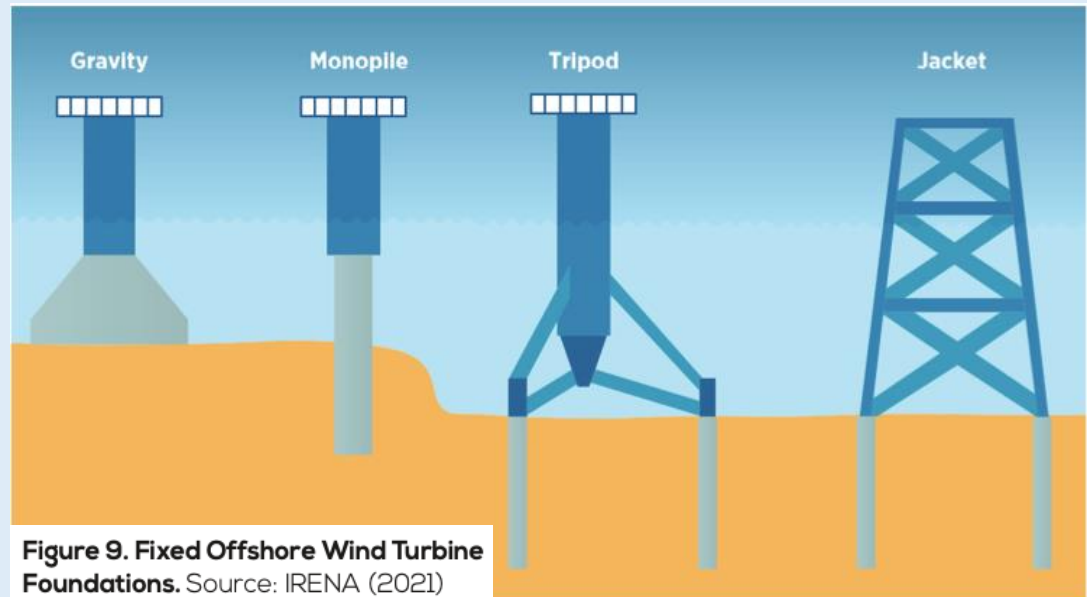
- plataforma continental ampla, poc profunda
- fondàries de menys de 50 m prop de la costa
- fons marins fangosos, baixa diversitat

Mar Mediterrani

- plataforma continental estreta
- s'assoleixen més de 150 metres de fondària prop de la costa
- fons més diversos i amb més biodiversitat

Aspectes tècnics dels parcs eòlics

- Al Mar del Nord:
Estructures fixades al fons del mar
- Aptes per a fondàries fins a 40 m (estudis per a arribar a 60m)
- Existeix molta experiència en aquest tipus d'estructures
- També s'hi han estudiat els impactes en el medi ambient (p. e., Degraer et al. 2020)



Imatge: Fons fangosos del Mar de Nord

Aspectes tècnics dels parcs eòlics

- Al Mediterrani: Degut a la major fondària, es proposen estructures flotants
- Aptes per a fondàries superiors als 60m
- Tècniques noves, poc conegudes, poques instal·lacions
- Per tant, se'n desconeixen els impactes en el medi ambient
- Fons més diversos i amb elevada biodiversitat

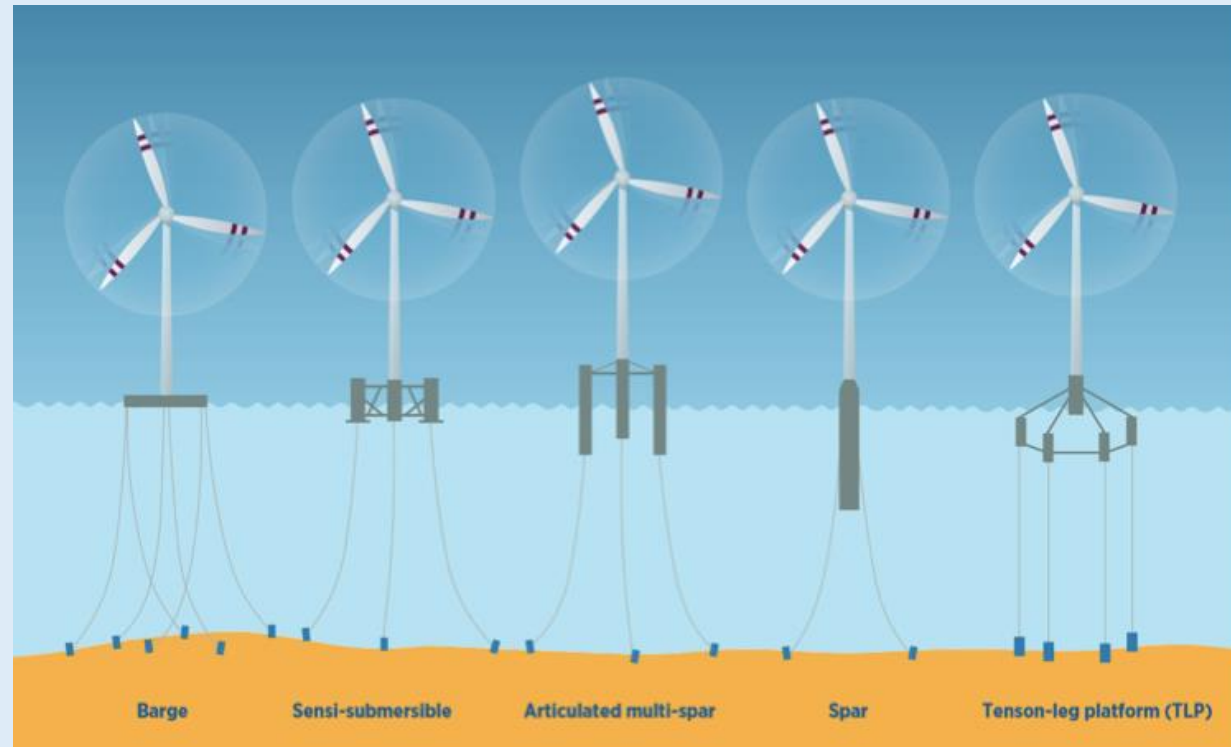
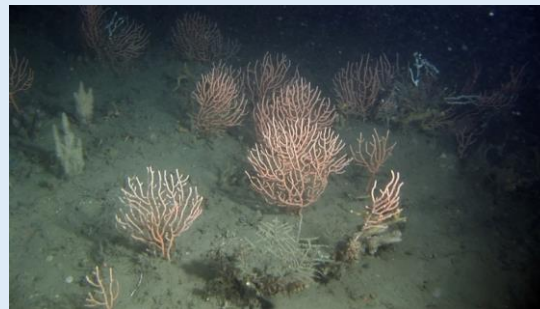


Figure 10. Floating Offshore Wind Turbine Foundations.

Source: IRENA (2021)



Característiques dels aerogeneradors flotants

Grans dimensions per a garantir l'aprofitament màxim del vent per generar energia

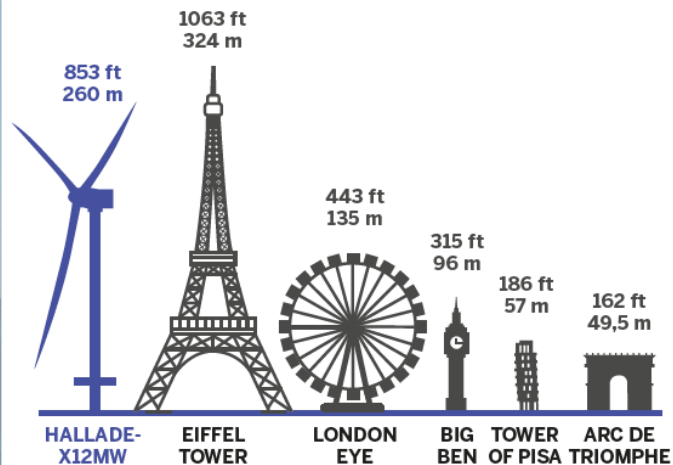
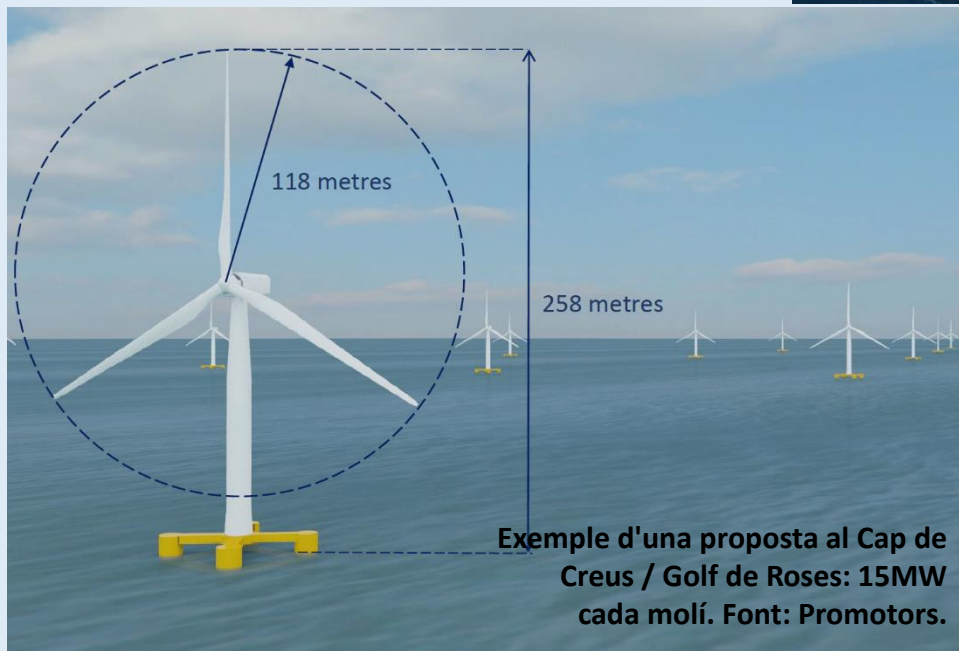
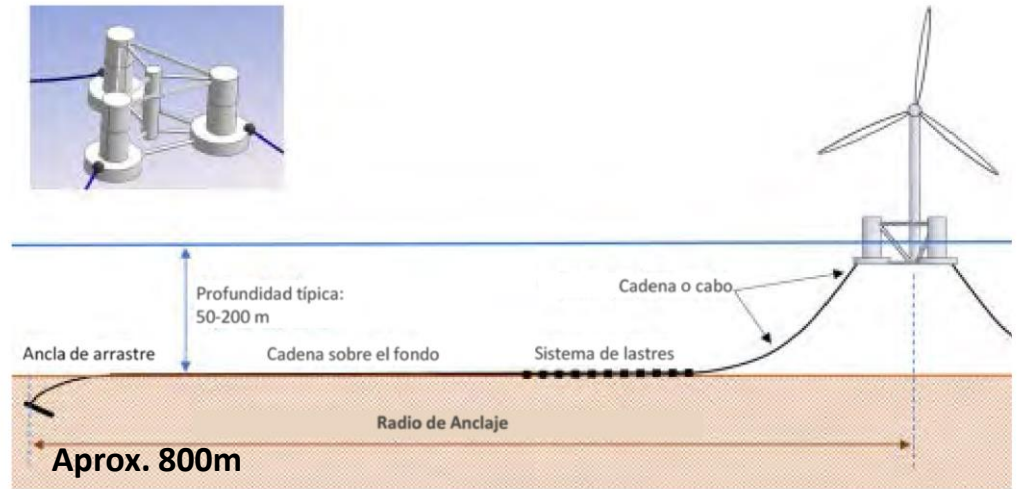


FIGURE I. The size proportion of the world tallest offshore turbine (SOURCE: GENERAL ELECTRIC RENEWABLE ENERGY)

Característiques dels aerogeneradors flotants

Subjecció al fons marí (amb diversos mecanismes)



Plataforma semi-submergida

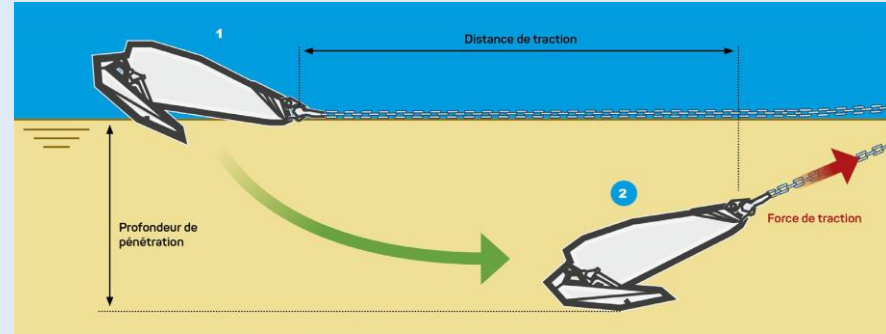


Caractéristiques des aérogénérateurs flottants

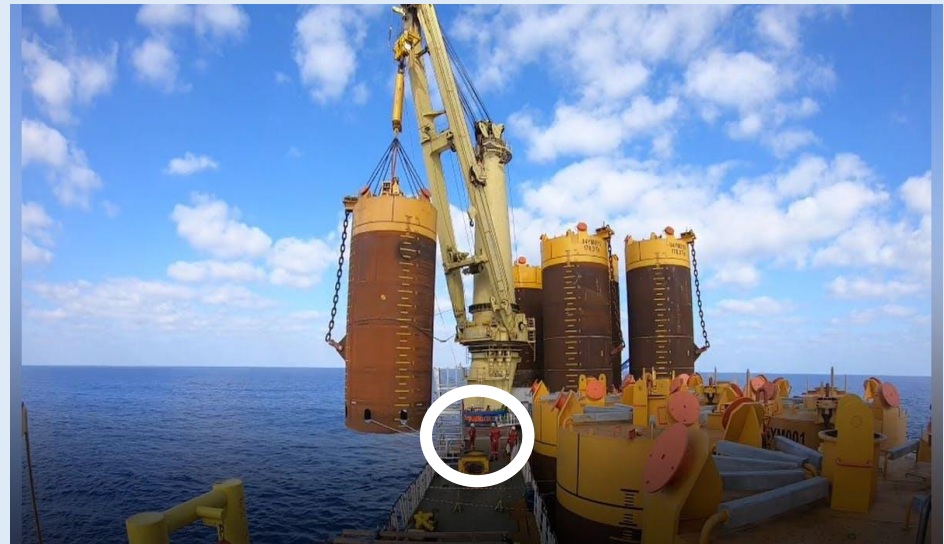
Différents types de fixations au fond



Gryphon, 35 Tm. Font: Toal et al. 2014



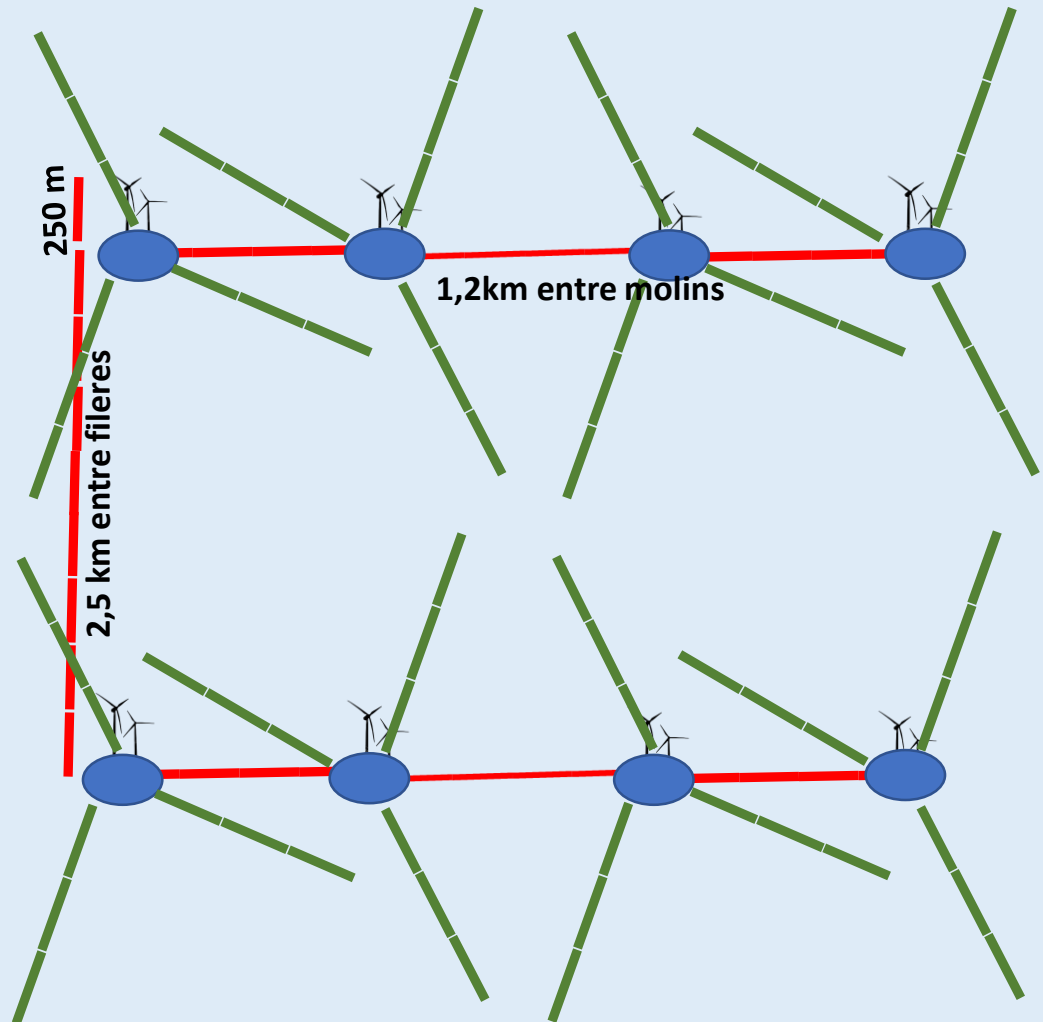
Font: Le projet « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion » (EFGL)



Esquema d'un parc eòlic marí

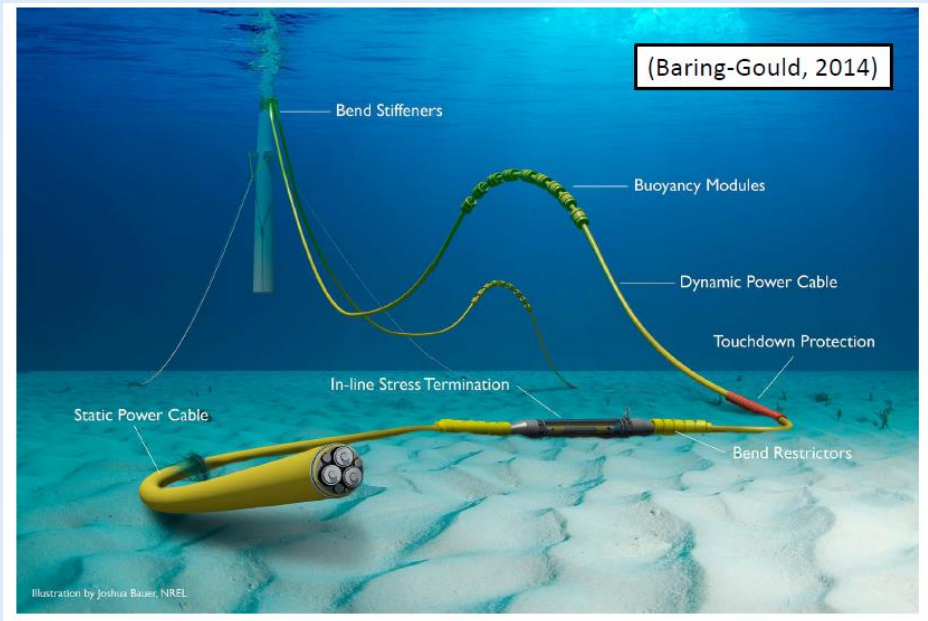


L'àrea escombrada sota cada molí té un moviment de aprox 70m



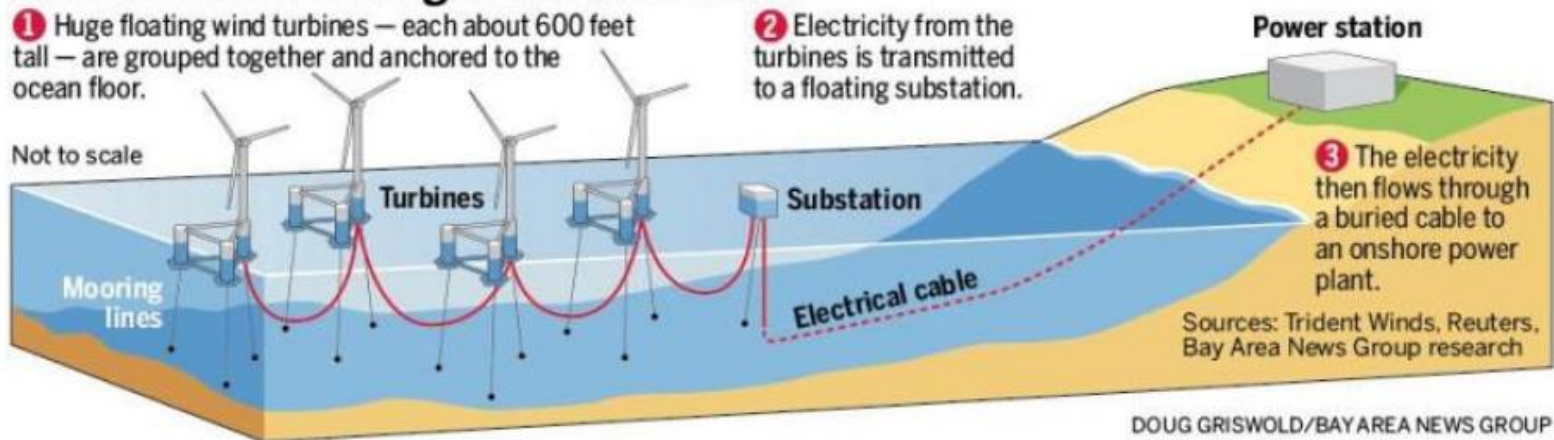
Conducció de l'electricitat generada

Connexió entre els aerogeneradors
per a conduir l'electricitat fins a la
subestació marina i fins a terra

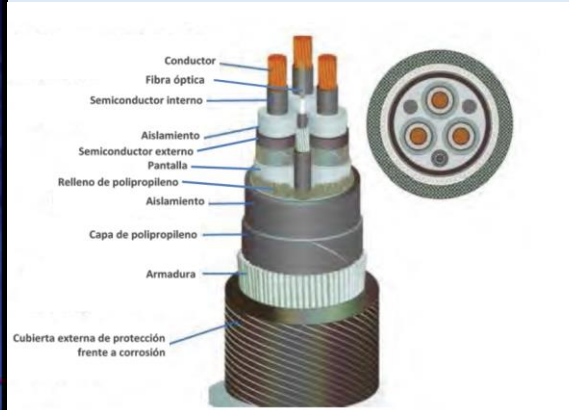
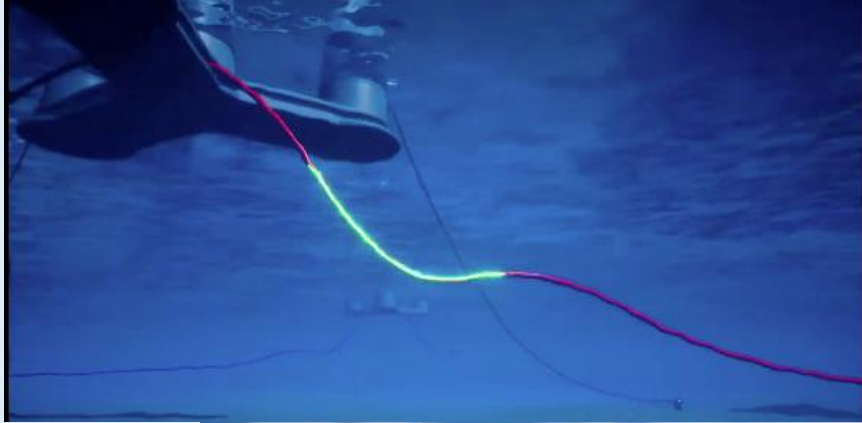


How offshore floating wind farms work

San Jose Mercury News (2015)



Conducció de l'electricitat generada



Detall del cable elèctric submarí



Subestació elèctrica flotant

Estació elèctrica principal a terra



Potencials impactes a la zona
ocupada per un macroparc eòlic marí

Ana Sabatés (ICM-CSIC)

Potencials impactes ecològics

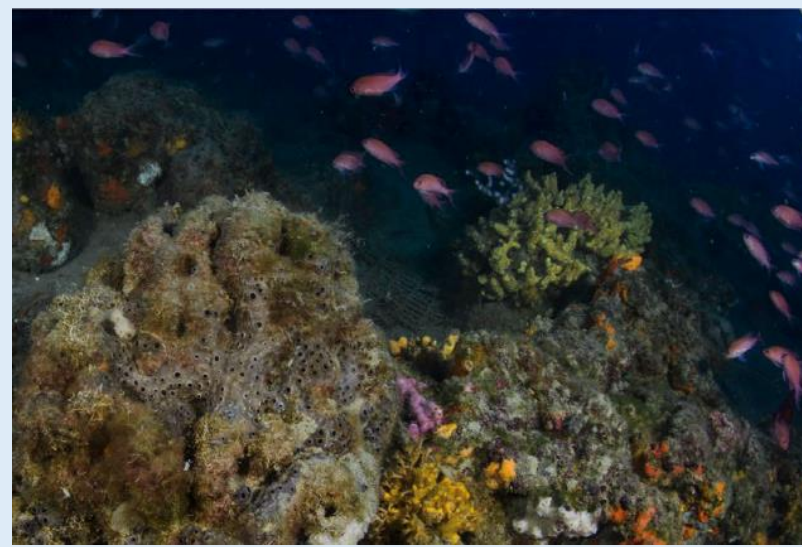
Destrucció de l'hàbitat



- Resuspensió de sediments: increment de la torbesa
- Modificació del substrat i hàbitats
- Canvis o desaparició d'espècies

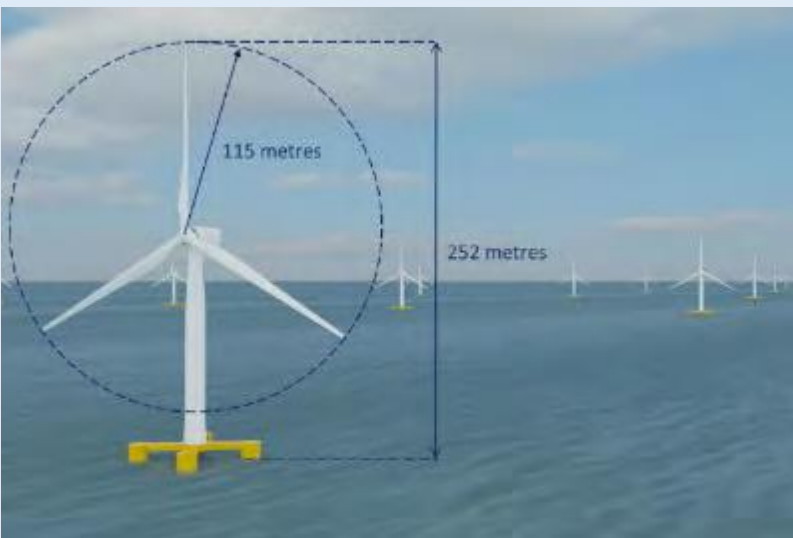


Impacte crític sobre els animals bentònics i àrees de reproducció i zones d'alevinatge. Implicacions en la xarxa tròfica.



Potencials impactes ecològics

Sorolls i vibracions (aire, mar)



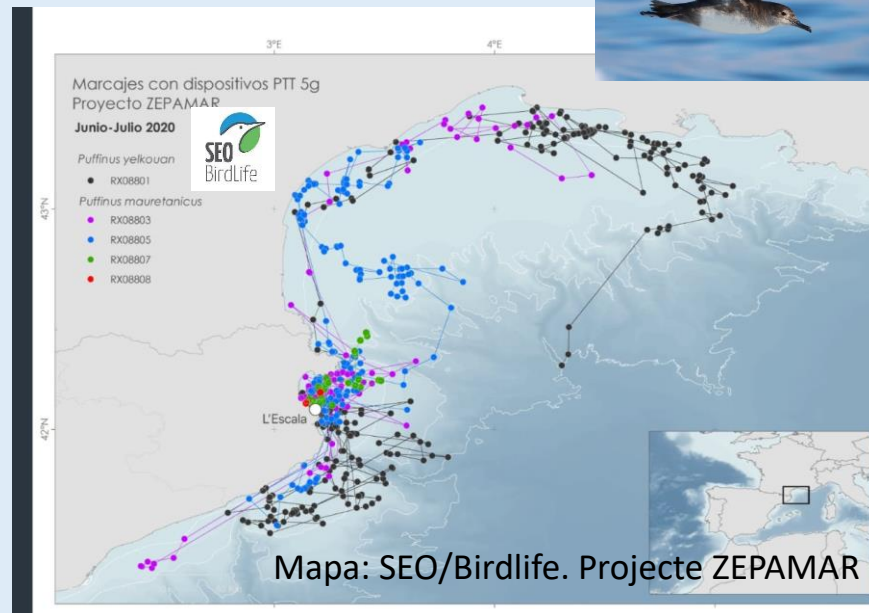
Font: SENER

Impacte sobre espècies sensibles i amenaçades

Mamífers marins:
Comunicació,
navegació,
alimentació



Pertorbacions als ocells (Baldriga balear)

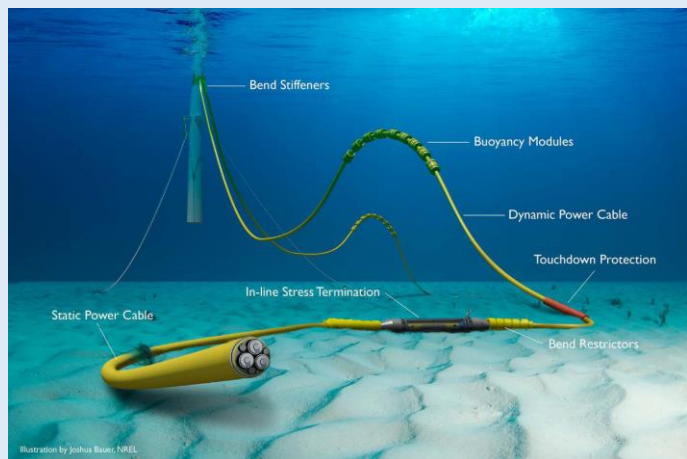


Peixos i
invertebrats:
Comunicació,
detecció de
preses

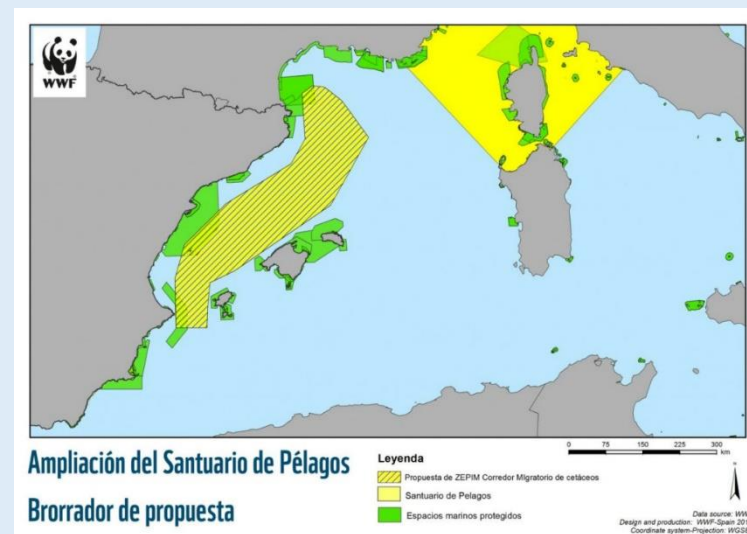


Potencials impactes ecològics

Camps elèctrics i electromagnètics emesos pels cables elèctrics



Impacte sobre el comportament migratori
Canvis fisiològics i de comportament



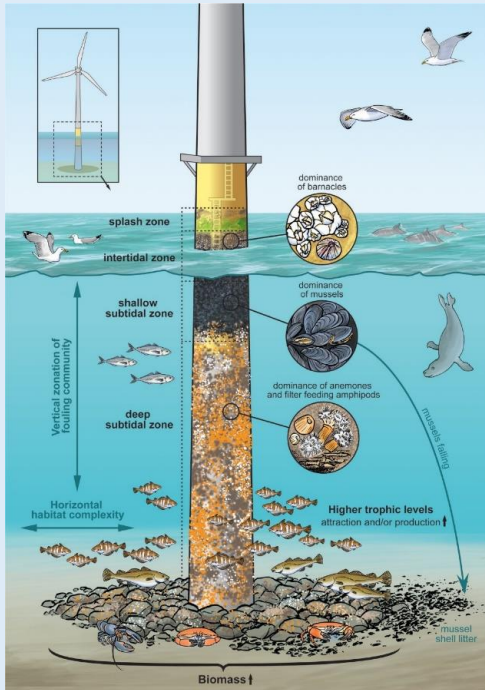
Corredor migració de cetacis



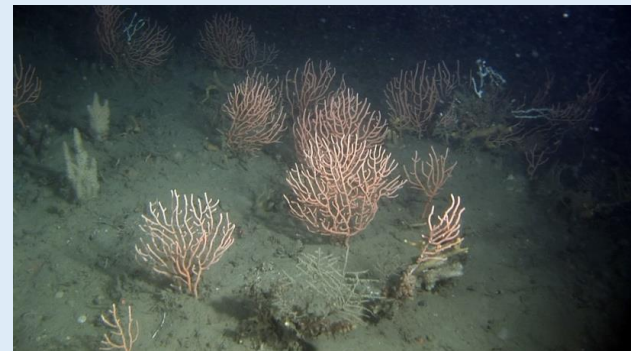
Potentials impactes ecològics

Efecte “escull artificial”
assentament d'espècies, alteració de xarxes tròfiques i l'hàbitat

Mar del Nord



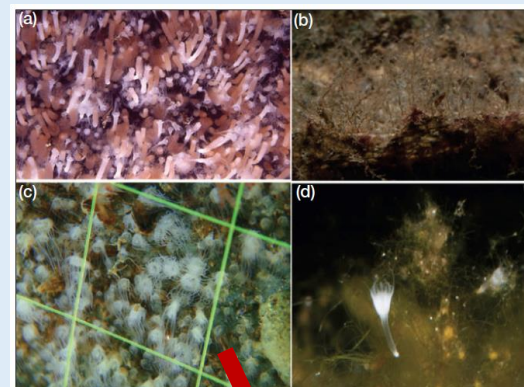
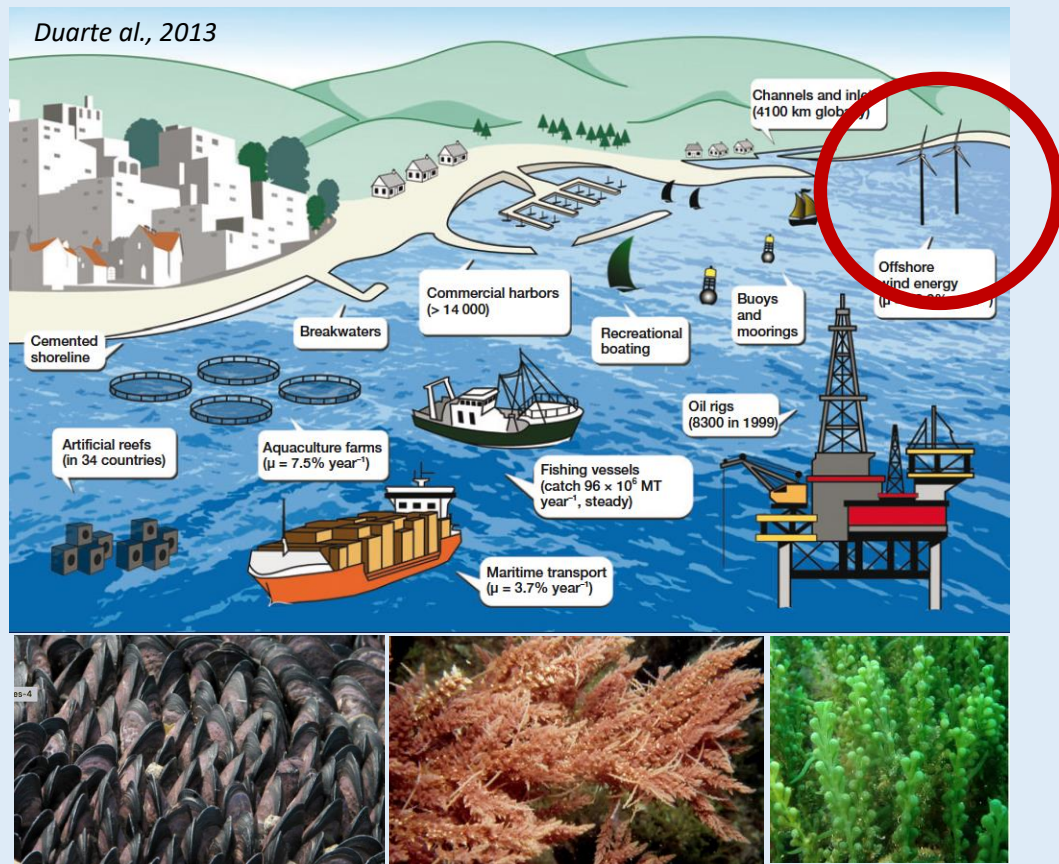
Mar Mediterrani



Potentials impactes ecològics

Estructures que afavoreixen l'assentament d'espècies invasores i oportunistes

Duarte *et al.*, 2013

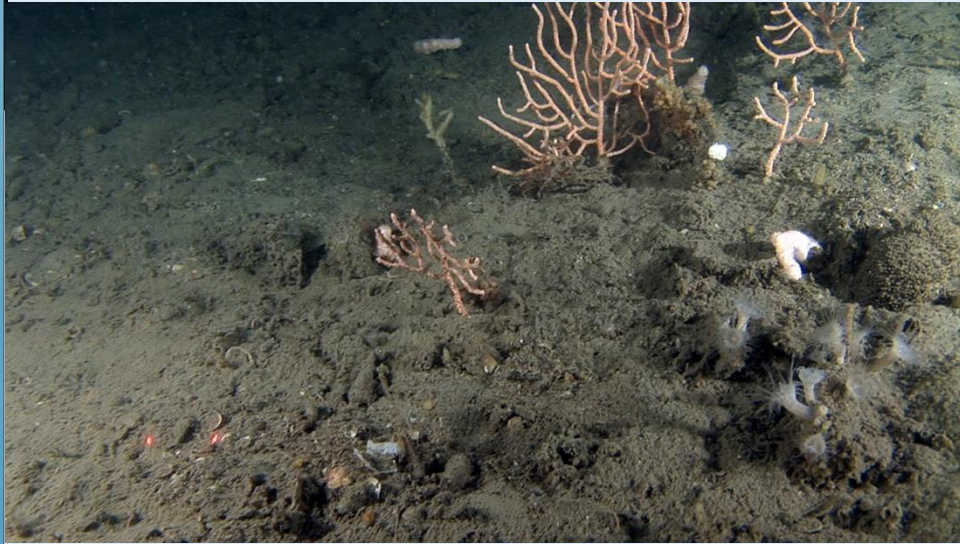
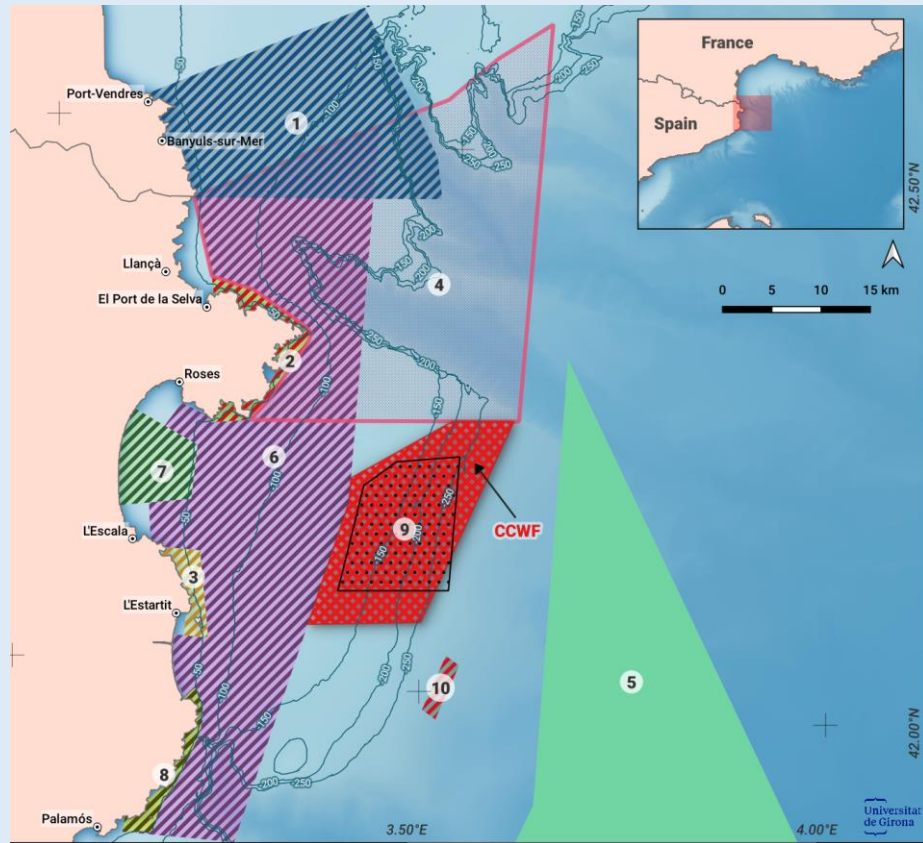


Font: Mar a fons, ICM-CSIC

Impacte crític sobre biodiversitat i el funcionament de l'ecosistema

Potencials impactes ecològics

Destrucció del vedat de pesca creat a petició de la Confraria de Pescadors de Roses



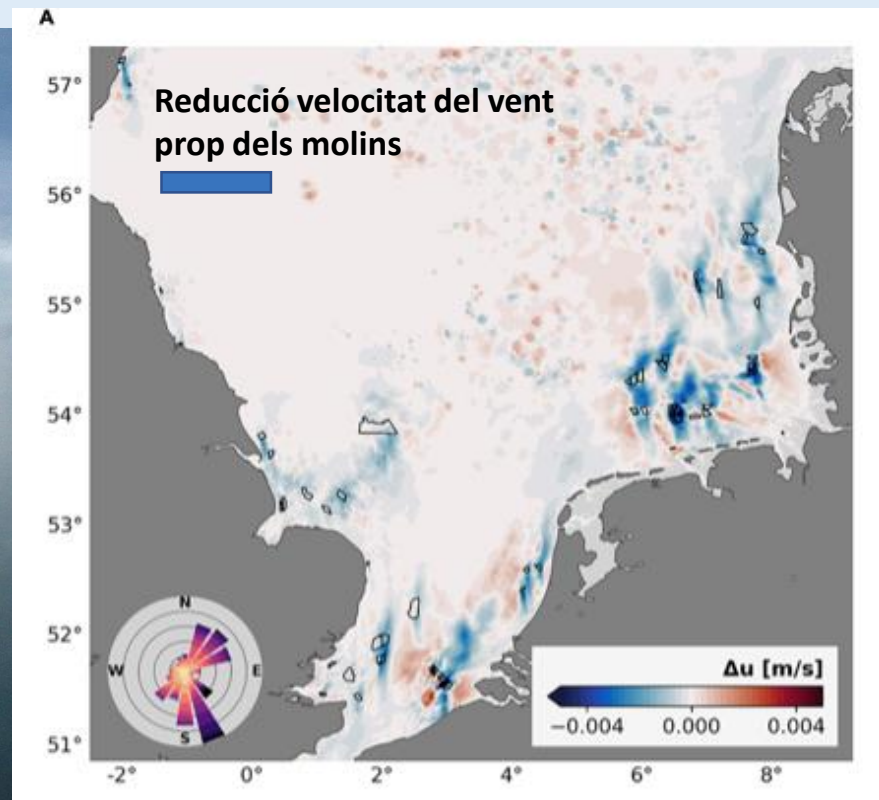
**Impediment de la recuperació
dels estocs pesquers**

Potencials impactes ecològics

Canvis en els corrents atmosfèrics i marins: reducció velocitat del vent



Photo by Christian Steiness / Vattenfall (Horns Rev Offshore Wind Farm, Denmark)

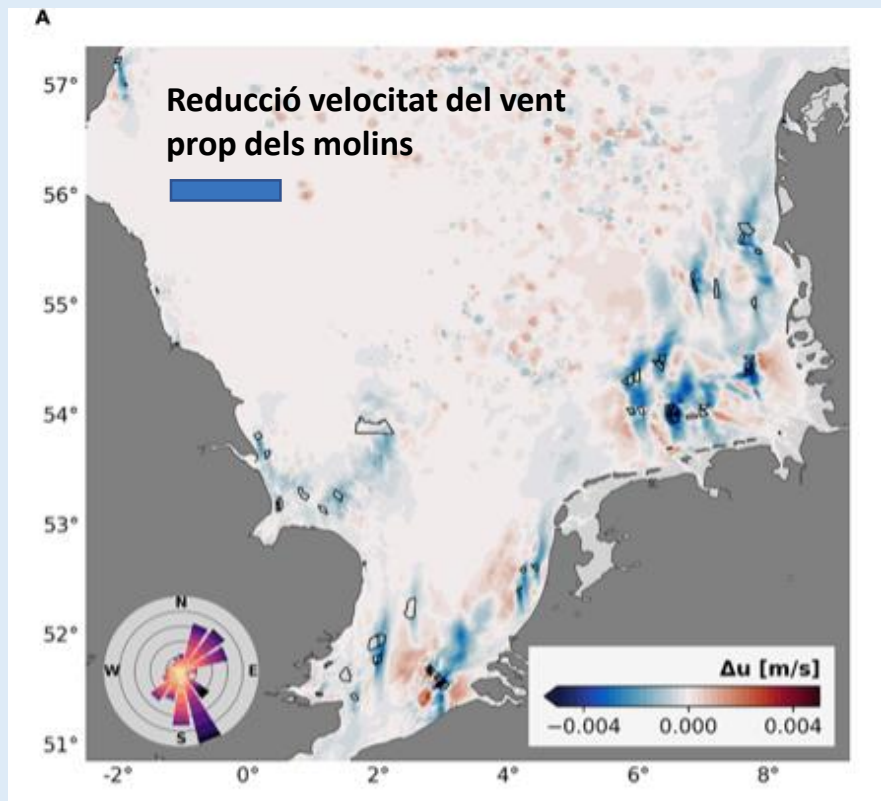


Christiansen et al 2022

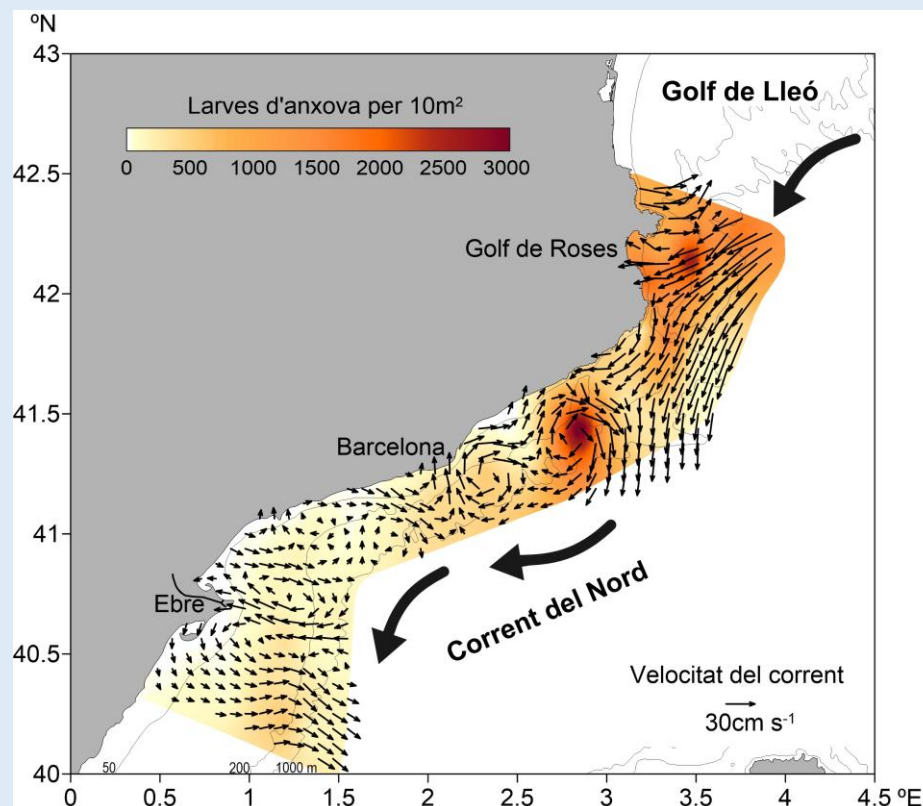
**Disminució de la productivitat primària,
amb les subseqüents implicacions en les xarxes tròfiques, fins a nivell de la pesca**

Potencials impactes ecològics

Canvis en els corrents atmosfèrics i marins



Disminució del creixement del fitoplàncton (productivitat primària), amb les subseqüents implicacions en les xarxes tròfiques, fins a nivell de la pesca



Canvis en el transport de larves de peixos

Altres impactes potencials

Risc d'accidents (hi ha molt poca informació):

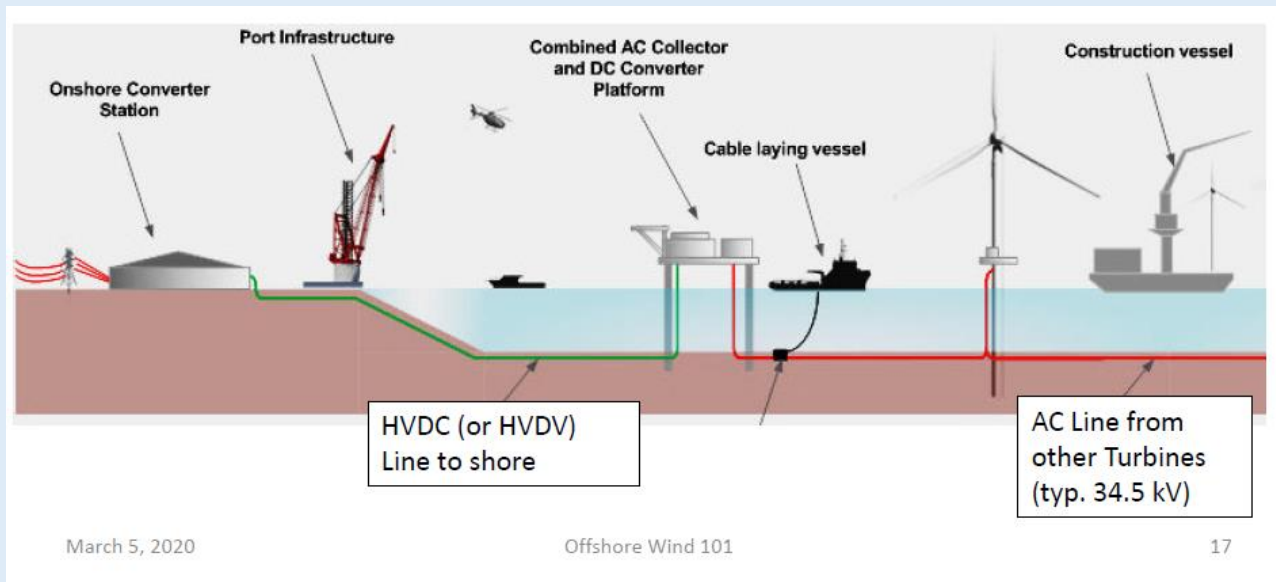
- **xoc de vaixells**
- **incendis aerogeneradors**
- **fenòmens meteorològics extrems**
- **aigües de llast (sosa càustica)**



**Efectes sobre la salut ambiental
dels espais marins protegits i adjacents**

Potencials impactes socioeconòmics

Impossibilitat de pescar a la zona del parc i àrea d'influència



**Impacte en l'activitat
pesquera**



Potencials impactes socioeconòmics

Industrialització de la costa i del mar:

- ampliació de ports, carreteres d'accés,
- subestacions elèctriques i cablejat a terra,
- possibles plantes futures de producció d'hidrogen verd



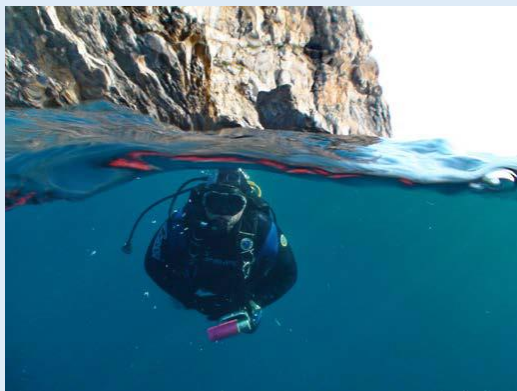
Efectes severos sobre el paisatge i el turisme
Efectes severos en zones costaneres fràgils (aiguamolls, estuaris)

Potencials impactes socioeconòmics

Paisatge i turisme

Importància del paisatge reconeguda pel Conveí Europeu del Paisatge

Preservació del paisatge: qualitat de vida dels ciutadans, patrimoni natural i cultural



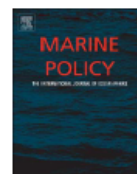
Marine Policy 81 (2017) 116–123



Contents lists available at ScienceDirect

Marine Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpol



The impact of offshore wind farms on beach recreation demand: Policy intake from an economic study on the Catalan coast

Louinord Voltaire^a, Maria L. Loureiro^b, Camilla Knudsen^{c,*}, Paulo A.L.D Nunes^d

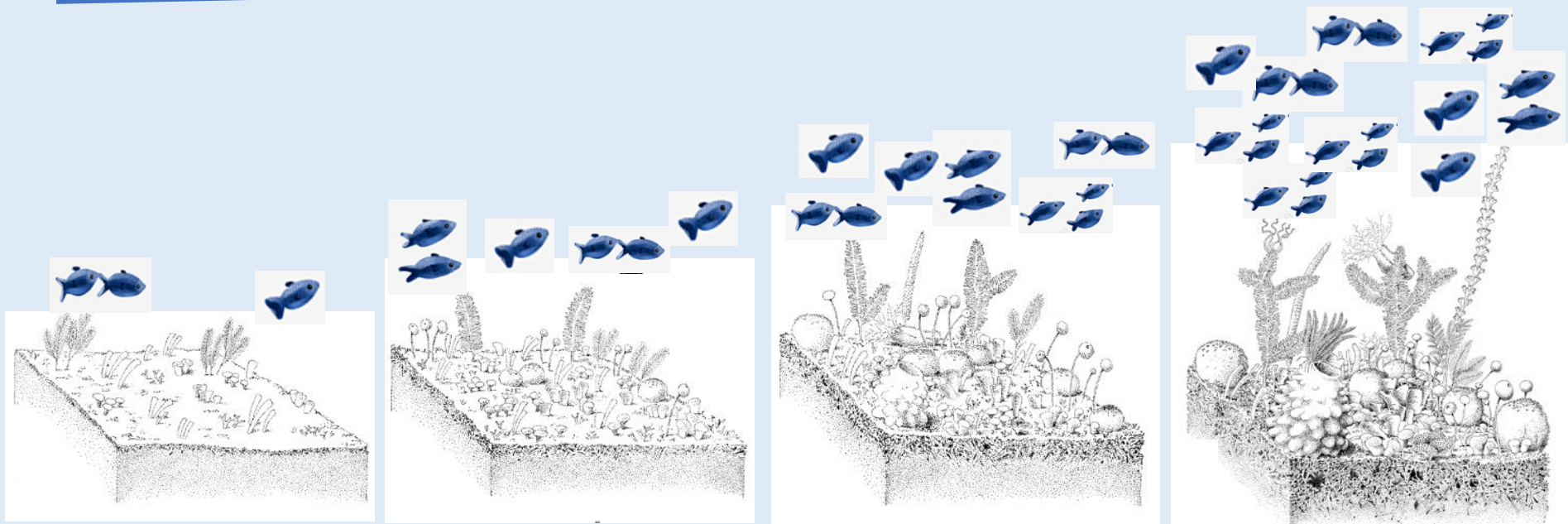


**Pèrdues fins a 200 millions € per temporada turística
(estudi basat en els banyistes, hi ha més efectes no considerats, dades reals molt superiors)**

Reflexions generals

Els impactes ecològics dels parcs eòlics marins poden ser molt severos en zones de **gran biodiversitat com el Cap de Creus/Golf de Roses**, on conflueixen diverses àrees protegides, que **cal protegir**

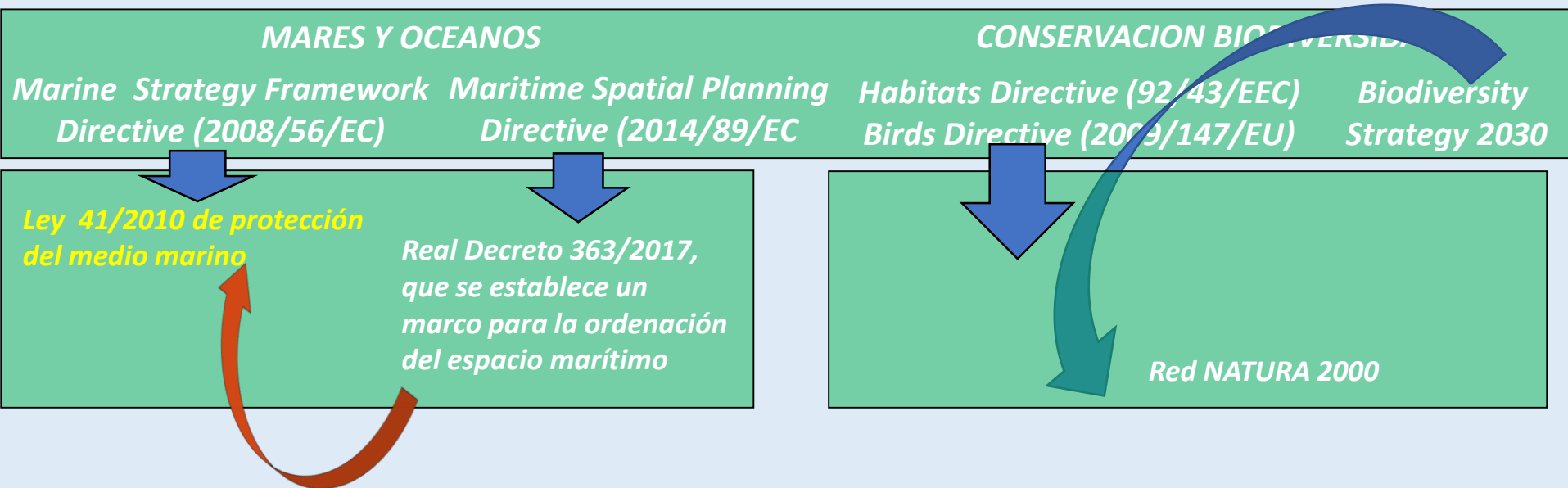
En absència d'una planificació integral de l'eòlica marina, **els riscos** (impactes ambientals i socioeconòmics) **poden ser molt superiors als beneficis** (objectius climàtics)



Apectes normatius

Rafael Sardá (CEAB-CSIC)

Polítiques



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 317

Jueves 30 de diciembre de 2010

Sec. I. Pág. 108464

*Buen Estado
Medioambiental
(BEM)*

I. DISPOSICIONES GENERALES

JEFATURA DEL ESTADO

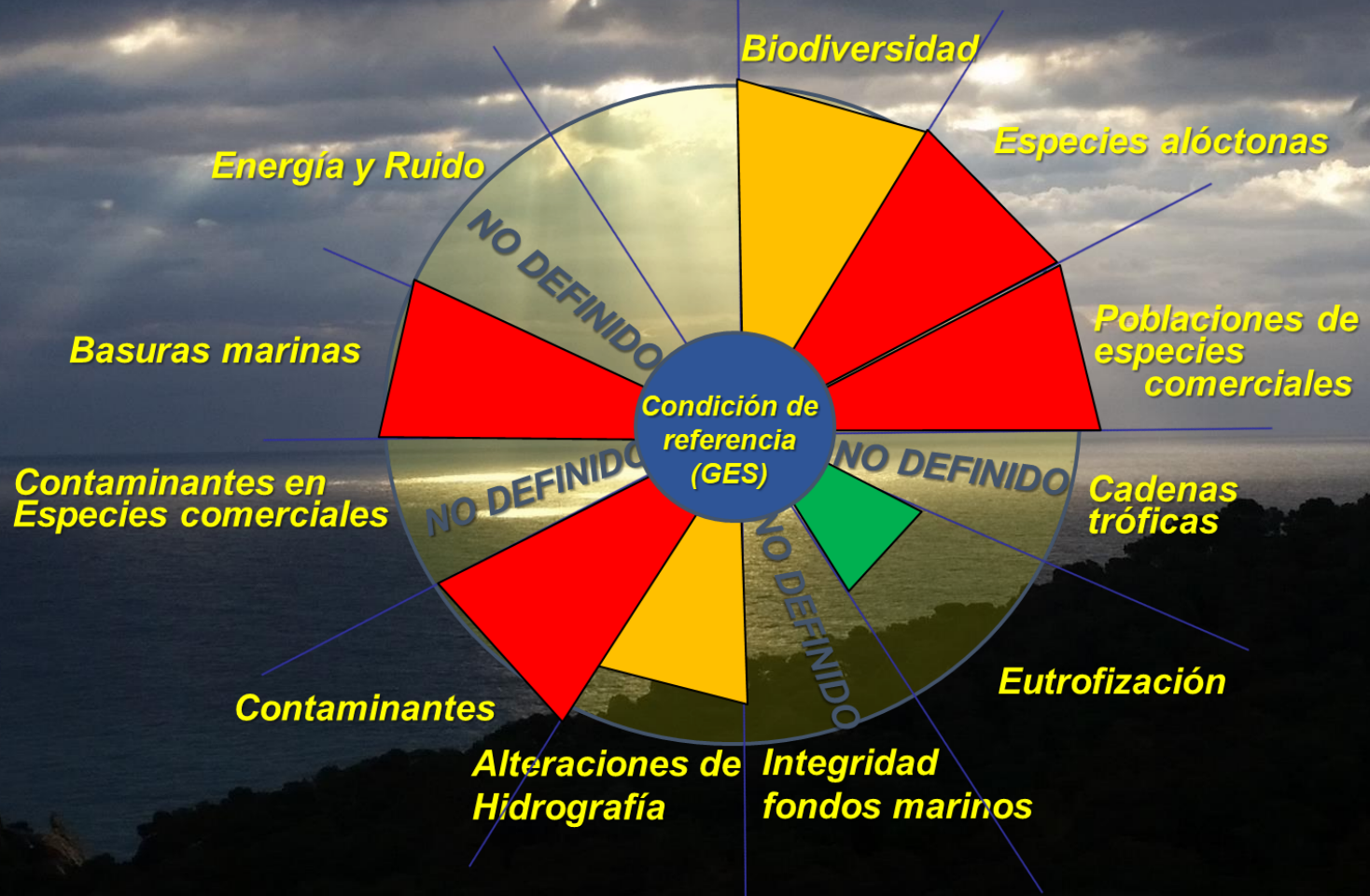
20050

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

Polítiques

El conocimiento científico

El buen estado medioambiental del medio marino (BEM)



Polítiques

Artículo 4. *Criterios de planificación en el medio marino.*

1. La actuación de los poderes públicos en materia de planificación del medio marino se regirá por los siguientes criterios:

a) Se aplicará una gestión adaptativa de las actividades humanas siguiendo el principio de precaución y el enfoque ecosistémico y teniendo en cuenta el conocimiento científico, para garantizar que la presión conjunta de dichas actividades se mantenga en niveles compatibles con la consecución de un buen estado ambiental.

a) Se aplicará una gestión adaptativa de las actividades humanas siguiendo el principio de precaución y el enfoque ecosistémico y teniendo en cuenta el conocimiento científico

f) Se mantendrá como objetivo la minimización de la contaminación del medio marino, entendiendo como contaminación toda introducción directa o indirecta en el medio marino de sustancias o energías como consecuencia de la actividad humana, incluidas las fuentes sonoras submarinas, que provoquen o puedan provocar efectos nocivos, como perjuicios a los recursos vivos y a los ecosistemas marinos –incluida la pérdida de biodiversidad–, riesgos para la salud humana, obstáculos a las actividades marítimas, especialmente a la pesca, al turismo, a las actividades de ocio y demás usos permitidos del mar, así como alteraciones de la calidad de las aguas marinas que limite su utilización y una reducción de su valor recreativo, o en términos generales un menoscabo del uso sostenible de los bienes y servicios marinos, incluidos sus recursos.

g) Se garantizará que la investigación marina orientada al aprovechamiento racional de los recursos y potencialidades del medio marino sea compatible con el logro del buen estado ambiental.

h) Las políticas sectoriales que se lleven a cabo o puedan afectar al medio marino

Polítiques

Malawi Principles for the Ecosystem Approach

In a Workshop on the Ecosystem Approach (Lilongwe, Malawi, 26-28 January 1998), whose report was presented at the Fourth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (Bratislava, Slovakia, 4-15 May 1998, UNEP/CBD/ COP/4/Inf.9), twelve principles/characteristics of the ecosystem approach to biodiversity management were identified:



- (1) Management objectives are a matter of societal choice.
- (2) Management should be decentralized to the lowest appropriate level.
- (3) Ecosystem managers should consider the effects of their activities on adjacent and other ecosystems.
Recognizing potential gains from management there is a need to understand the ecosystem in an economic context, considering
- (4) e.g. mitigating market distortions, aligning incentives to promote sustainable use, and internalizing costs and benefits.
- (5) A key feature of the ecosystem approach includes conservation of ecosystem structure and functioning.
- (6) Ecosystems must be managed within the limits to their functioning.
- (7) The ecosystem approach should be undertaken at the appropriate scale.
Recognizing the varying temporal scales and lag effects which
- (8) characterize ecosystem processes, objectives for ecosystem management should be set for the long term.
- (9) Management must recognize that change is inevitable.
- (10) The ecosystem approach should seek the appropriate balance between conservation and use of biodiversity.
- (11) The ecosystem approach should consider all forms of relevant information, including scientific and indigenous and local knowledge, innovations and practices.
- (12) The ecosystem approach should involve all relevant sectors of society and scientific disciplines.

Elección social **NO**

Gestión descentralizada **NO**

Efectos en ecosistemas adyacentes **NO**

Promover uso sostenible ???

Preservar los servicios del ecosistema **NO**

Considerar los límites **NO**

Escala espacial **NO**

Escala temporal **NO**

Aceptar que el cambio es inevitable

Balance entre conservación y uso ???

Utilizar la mejor información posible **NO**

Participación social **NO**

Plans

28.8.2014

EN

Official Journal of the European Union

L 257/135

DIRECTIVES

DIRECTIVE 2014/89/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

of 23 July 2014

establishing a framework for maritime spatial planning

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union, and in particular Articles 43(2), 100(2), 192(1), and 194(2) thereof,

Having regard to the proposal from the European Commission,

In order to promote the sustainable growth of maritime economies, the sustainable development of marine areas and the sustainable use of marine resources, **maritime spatial planning should apply an Ecosystem-based approach as referred to in Article 1(3) of Directive 2008/56/EC** with the aim of

Plans



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Núm. 86 Martes 11 de abril de 2017 Sec. I. Pág. 28802

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

3950 *Real Decreto 363/2017, de 8 de abril, por el que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo.*

La Directiva 2014/89/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, por la que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo estableció un marco para la ordenación de dicho espacio marítimo, con vistas a fomentar el crecimiento sostenible de las economías marítimas. el desarrollo sostenible de los espacios marinos y

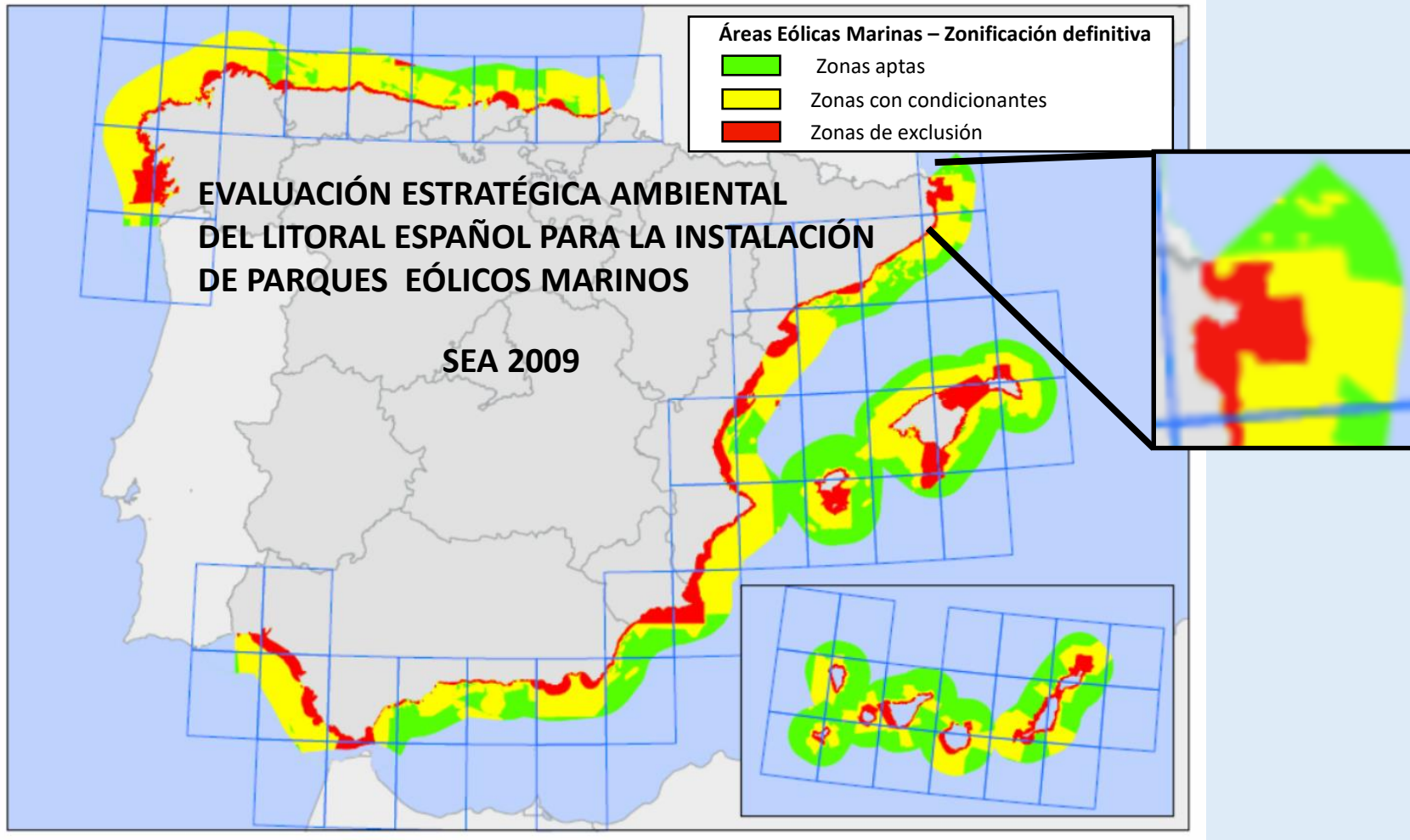
produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar; y garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

En esta misma línea, el artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, establece ciertos requisitos respecto a la planificación en el medio marino, determinando que la actuación de los poderes públicos en materia de planificación del medio marino se regirá, entre otros, por los siguientes criterios: una gestión adaptativa de las actividades humanas siguiendo el principio de precaución y el enfoque ecosistémico y teniendo en cuenta el conocimiento científico, para garantizar que la presión conjunta de dichas actividades se mantenga en niveles compatibles con la consecución de un buen estado ambiental; no se comprometerá la capacidad de los ecosistemas marinos de responder a los cambios inducidos por la actividad humana; se propiciará el aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios marinos por las actuales y futuras generaciones; se garantizará que la investigación marina orientada al aprovechamiento racional de los recursos y potencialidades del medio marino sea compatible con el logro del buen estado ambiental;

... planificación del medio marino se regirá, entre otros, por los siguientes criterios: una gestión adaptativa de las actividades humanas siguiendo el principio de precaución y el enfoque ecosistémico y teniendo en cuenta el conocimiento científico, para garantizar ...

Plans (Strategic Environmental Assessment, "SEA"; *Evaluación Estratégica Ambiental*)

Figura 3. Propuesta definitiva de zonificación



Aspectes normatius

Plans (Strategic Environmental Assessment, "SEA"; *Evaluación Estratégica Ambiental*)



SEA 2009



SEA 2020

Plans



VIRGINIJUS SINKEVIČIUS
Commissioner for Environment
Oceans and Fisheries

Brussels, 02 June 2022
Ref. Ares(2022)2598444



In particular, in the area of Cap de Creus and Gulf of Roses on the Spanish coast, there are several Natura 2000 sites designated under the Habitats and the Birds⁵ Directives. In accordance with the Habitats Directive, if individual wind energy projects, located inside or outside a Natura 2000 site, are likely to have a significant effect on the sites, individually or in combination with other plans or projects, they must be subject to an appropriate assessment of their implications for the sites in view of the sites' conservation objectives. In light of the conclusions of the assessment of the implications for the sites and subject to the provisions of Article 6(4) of the Directive, the competent authorities can agree to the plan or project only after having ascertained that it will not adversely affect the integrity of the sites concerned⁶.

Se necesita una evaluación ambiental para descatalogar un espacio que ya había tenido una evaluación previa y que no recomendaba la eólica marina, es más, estaba en zona de exclusión

Projectes (EIA, Estudis d'Impacte Ambiental)



Article

Environmental Compatibility of the Parc Tramuntana Offshore Wind Project in Relation to Marine Ecosystems

Koldo Diez-Caballero ¹, Silvia Troiteiro ^{2,*}, Javier García-Alba ^{3,†}, Juan Ramón Vidal ¹, Marta González ², Sergi Ametller ²  and Raquel Juan ²

¹ Tecnoambiente S.L., 08290 Cerdanyola del Vallès, Spain; koldo.diezcaballero@tecnoambiente.com (K.D.-C.); joanramon.vidal@tecnoambiente.com (J.R.V.)

² SENER Ingeniería y Sistemas S.A., 08290 Cerdanyola del Vallès, Spain; marta.gonzalez@sener.es (M.G.); sergi.ametller@sener.es (S.A.); raquel.juan@sener.es (R.J.)

³ IHCantabria—Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, 39011 Santander, Spain; javier.garciaalba@unican.es

* Correspondence: silvia.troiteiro@sener.es

† Contribution of the hydrodynamical studies on the Golf de Roses.

Abstract: Parc Tramuntana is the first offshore wind project being promoted in the Catalanian waters, and due to this newness, it has generated a strong social debate surrounding expected environmental

■ ■ ■

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: Not applicable.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya, de 14 de Maig de 2019, de Aprovació de la Declaració de Emergència Climàtica a Catalunya. Available online: <https://govern.cat/govern/docs/2019/05/14/15/12/9ff53be9-20cc-4ce1-9c7c-cdd5dc762187.pdf> (accessed on 26 April 2022).
2. Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de marzo de 2020 que se Aprueba la Declaración del Gobierno Ante la Emergencia Climática y Ambiental. Available online: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/declaracionemergenciaticmica_tcm30-506551.pdf (accessed on 26 April 2022).

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses

Projectes (EIA, Estudis d'Impacte Ambiental)



Journal of
*Marine Science
and Engineering*



Article

Environmental Compatibility of the Parc Tramuntana Offshore Wind Project in Relation to Marine Ecosystems

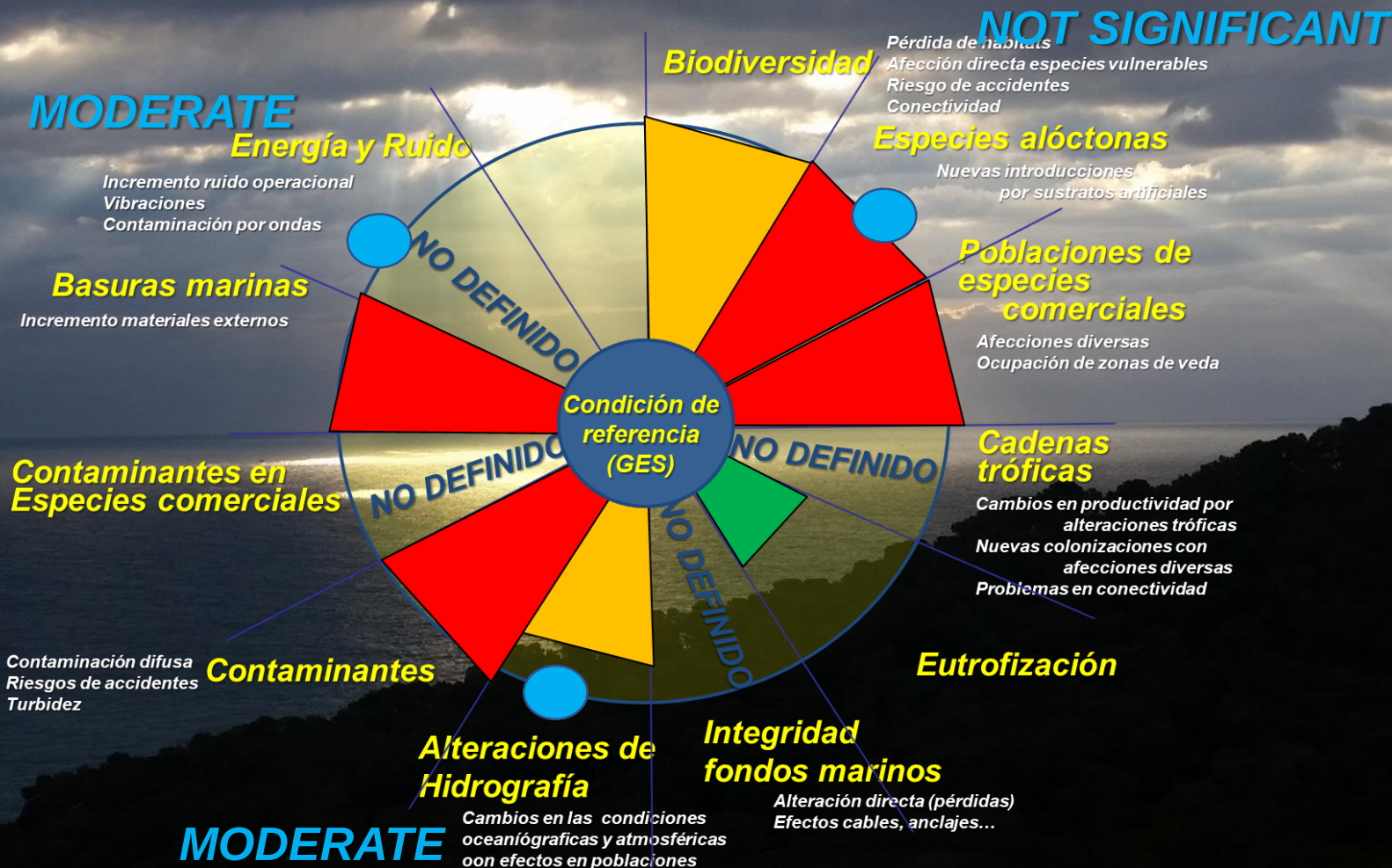
Koldo Diez-Caballero ¹, Silvia Troiteiro ^{2,*}, Javier García-Alba ^{3,†}, Juan Ramón Vidal ¹, Marta González ², Sergi Ametller ²  and Raquel Iuan ²

Abstract: Parc Tramuntana is the first offshore wind project being promoted in the Catalanian waters, and due to this newness, it has generated a strong social debate surrounding expected environmental and socioeconomic impacts traditionally associated to marine wind farms, as there are no relevant references in this area. The objective of this report is to provide a specific analysis of some of the main potential impacts, based on detailed information and quantitative data, in order to place these impacts in a realistic context and determine their actual magnitude. This analysis is fed by diverse and detailed studies carried out over the last two years to assess the environmental impact of the project, in accordance with current regulations. According to environmental impact assessment, which is based on a standardized methodology, the impact of the project is objectively qualified as MODERATE on vectors such as turbidity and sedimentation, underwater noise, hydrodynamic circulation or the alteration of electromagnetic fields, and NOT SIGNIFICANT on aspects such as the proliferation of invasive exotic species. As this is an ongoing assessment process, this report presents initial conclusions that do not yet address all possible impacts. Nevertheless, the authors stress the importance of framing the debate on offshore wind in Catalonia in the context of the urgency of the climate emergency and its inevitable impacts on the natural environment.

Polítiques

El conocimiento científico

El buen estado medioambiental del medio marino (BEM)



Empresa (Sostenibilitat Corporativa)



Sustainable Development “enhancing social well-being (SDGs 1st to 6th) and economic prosperity (SDGs 7th o 12th) while maintaining the integrity of natural systems and its potential for the provision of ecological goods and services (SDGs 13th to 15th)”.

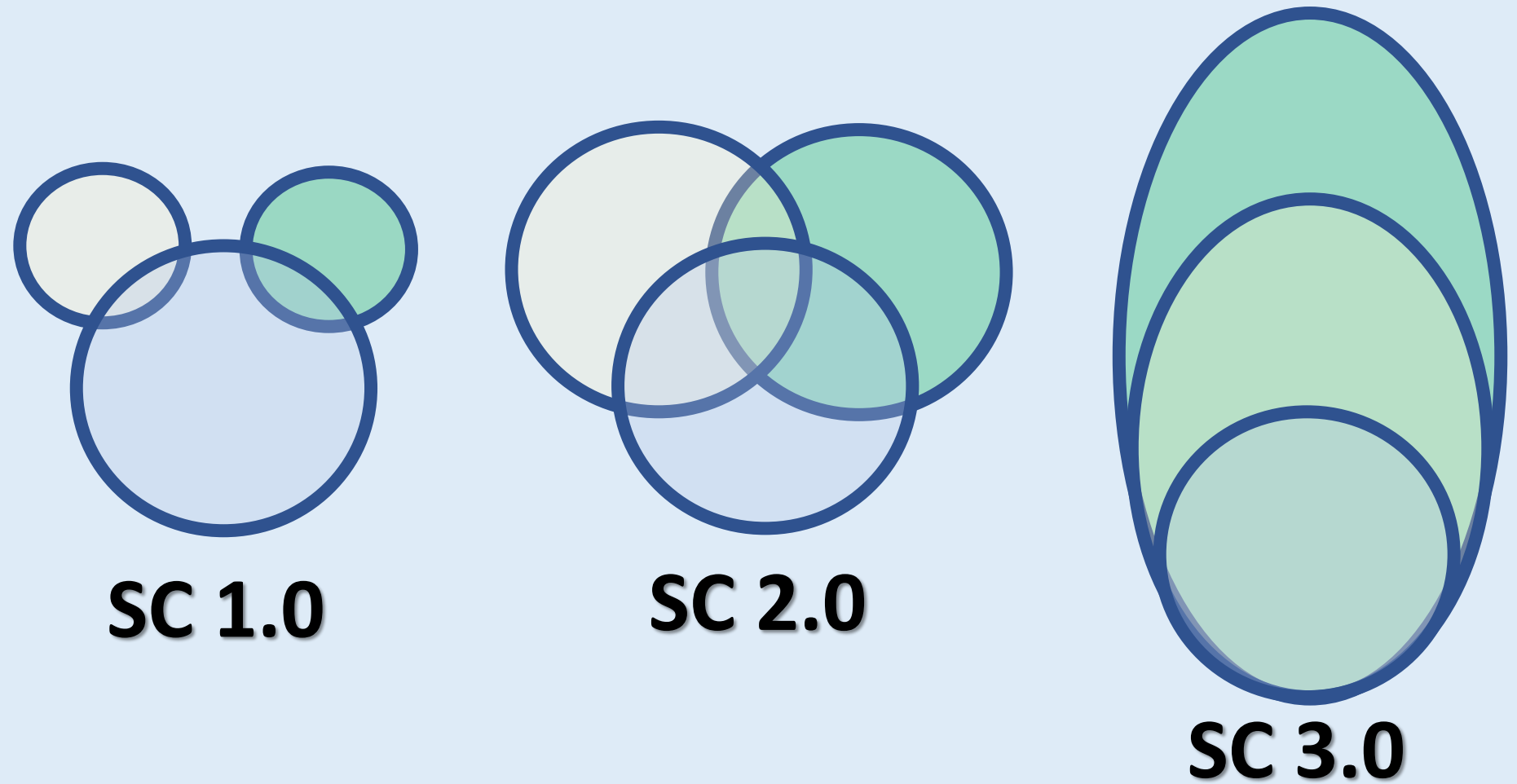
Sardá & Pogutz (2019)

Corporate Sustainability 3.0 “creating a significant positive impact in societies as well as increasing the resilience of social-ecological systems”

Sardá & Pogutz (2019)

Business In Nature

Empresa (Sostenibilitat Corporativa)



per a la Conservació i la no-Industrialització de la Mar de L'Empordà:

- ✓ Es una “Key Biodiversity Area” de la IUCN (International Union for Conservation of Nature)
- ✓ Es una de las zonas más productivas y con mayor Biodiversidad de todo el Mediterráneo, necesaria para mitigar los efectos del cambio climático
- ✓ Agrupa más de 10 espacios marinos protegidos necesitados de una conectividad funcional
- ✓ Es una pieza clave para alcanzar el 30% de mar a proteger por el Estado Español siguiendo lo firmado con la Comunidad Europea
- ✓ Incorpora vedados de pesca gracias a acuerdos históricos con dicho sector
- ✓ Ha sido galardonada con un programa de restauración LIFE de la Comunidad Europea
- ✓ Incorpora una corredor de cetáceos y amplias zonas de protección para la aves marinas
- ✓ Presta un sinfín de servicios del ecosistema (aprovisionamiento, regulación y culturales) a todos nosotros y a todos nuestros visitantes, generando un gran valor compartido en el territorio.
- ✓ La salud de la Mar de L'Empordà es un valor primordial a mantener para garantizar el bienestar y salud de las personas que viven allí o que la visitan.
- ✓ La Mar de L'Empordà debiera salvaguardarse de la industrialización del mar y también de la plana en el ámbito terrestre que le da nombre.

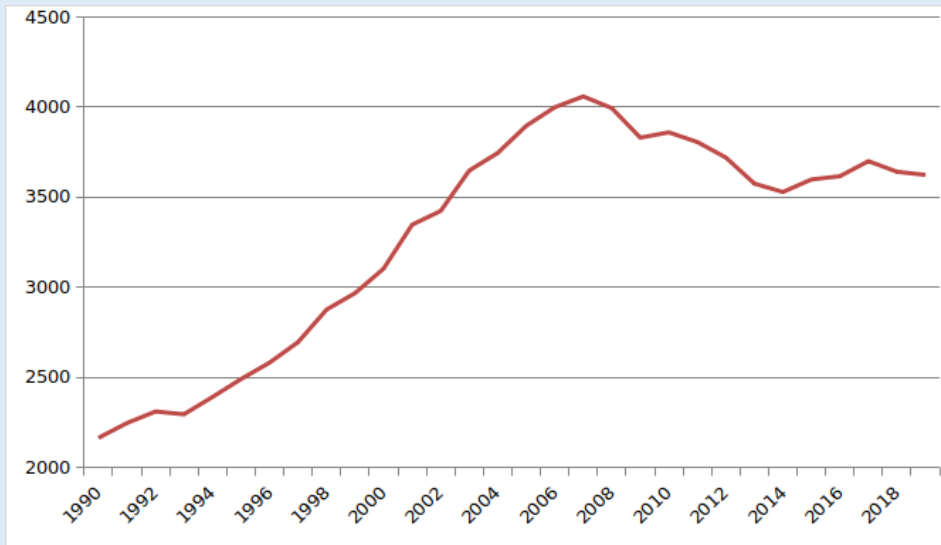
Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Antonio Turiel (ICM-CSIC)

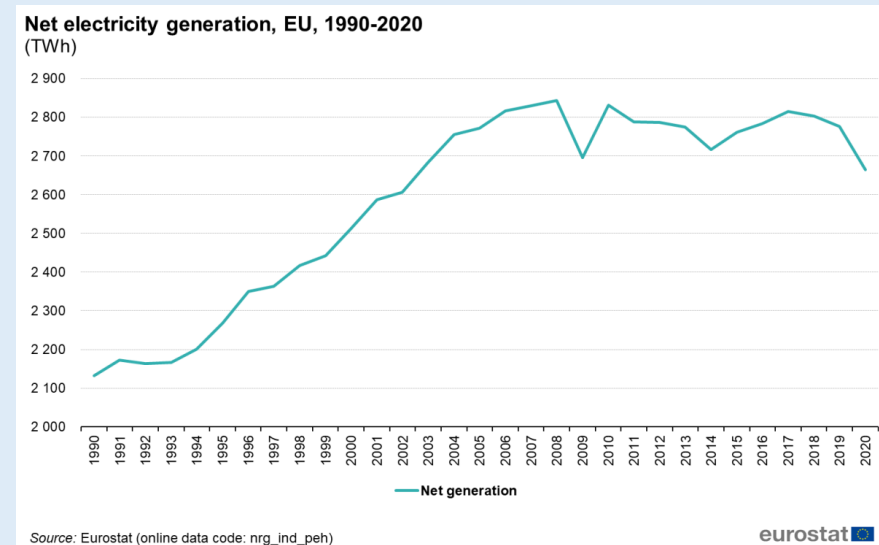
Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Té sentit invertir en més generació elèctrica?

El consum i la generació d'electricitat cau consistentment, a Catalunya, a Espanya i a la Unió Europea.



Consum elèctric a Catalunya
(ktep, IDESCAT)

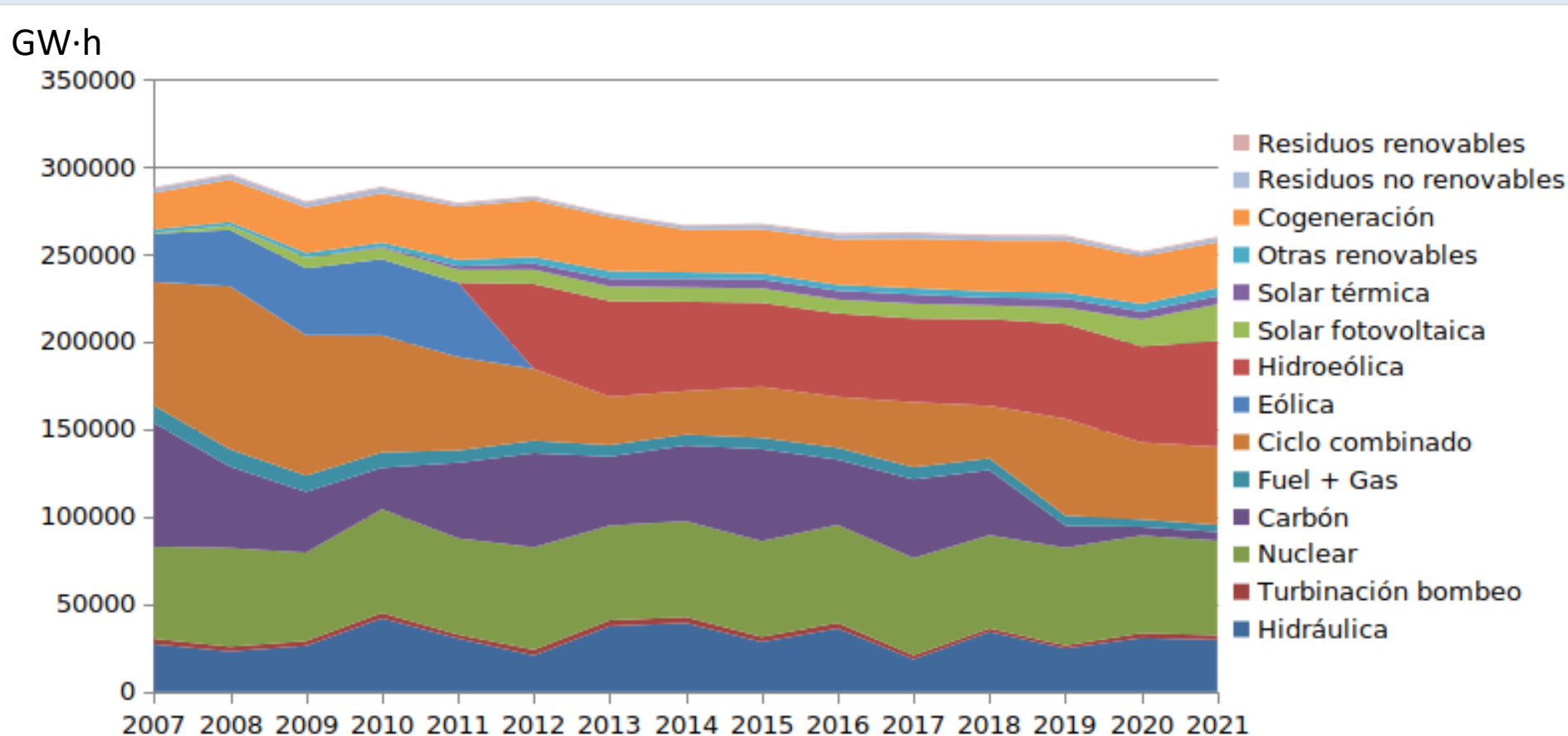


Generació elèctrica a la UE
(TW·h, EuroStat)

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Té sentit invertir en més generació elèctrica?

El consum i la generació d'electricitat cau consistentment, a Catalunya, a Espanya i a la Unió Europea.



Generació elèctrica a Espanya (GW·h, REE) de diferents fonts d'energia

Viabilidad energética de la eólica marina

¿Es económicamente rentable instalar más sistemas renovables de generación eléctrica?



'We're all in trouble' | Wind turbine makers selling at a loss and in a 'self-destructive loop', bosses admit

Price pressures from auctions, higher raw-material and logistics costs, plus the Ukraine war, have led to an unsustainable situation, top executives from GE, Nordex and Enercon tell WindEurope 2022

5 April 2022 19:52 GMT | UPDATED: 6 April 2022 14:50 GMT
By Bernd Radowitz

Raw material and logistics inflation coupled with downward price pressures from auctions have led to an unsustainable situation where wind OEMs are selling at a

LG exits solar module business

The Korean manufacturer said its solar module business will be closed by the end of June. It blamed uncertainties in the global solar industry for its decision.

FEBRUARY 23, 2022 | EMILIANO BELLINI

MARKETS | MODULES & UPSTREAM MANUFACTURING | SOUTH KOREA



LG headquarters in Seoul, South Korea.

LaPolíticaOnline

Buscar

EDICIÓN ARGENTINA | EDICIÓN ESPAÑA | EDICIÓN MÉXICO | EDICIÓN USA | 9 de Septiembre, 2022

HOME | POLÍTICA | ECONOMÍA | CONGRESO | MADRID | JUDICIALES | INTERNACIONALES | EUROPA | ARGENTINA | MÉXICO | ENTREVISTAS

Crisis energética

Las renovables en jaque por la parálisis de la industria metalúrgica de la UE: "El invierno será de vida o muerte"

Los empresarios metalúrgicos denuncian una "amenaza existencial". Advierten que la industria es "clave" para la transición verde. Las baterías y los paneles solares dependen, por ejemplo, de sus materias primas.



Europa Press



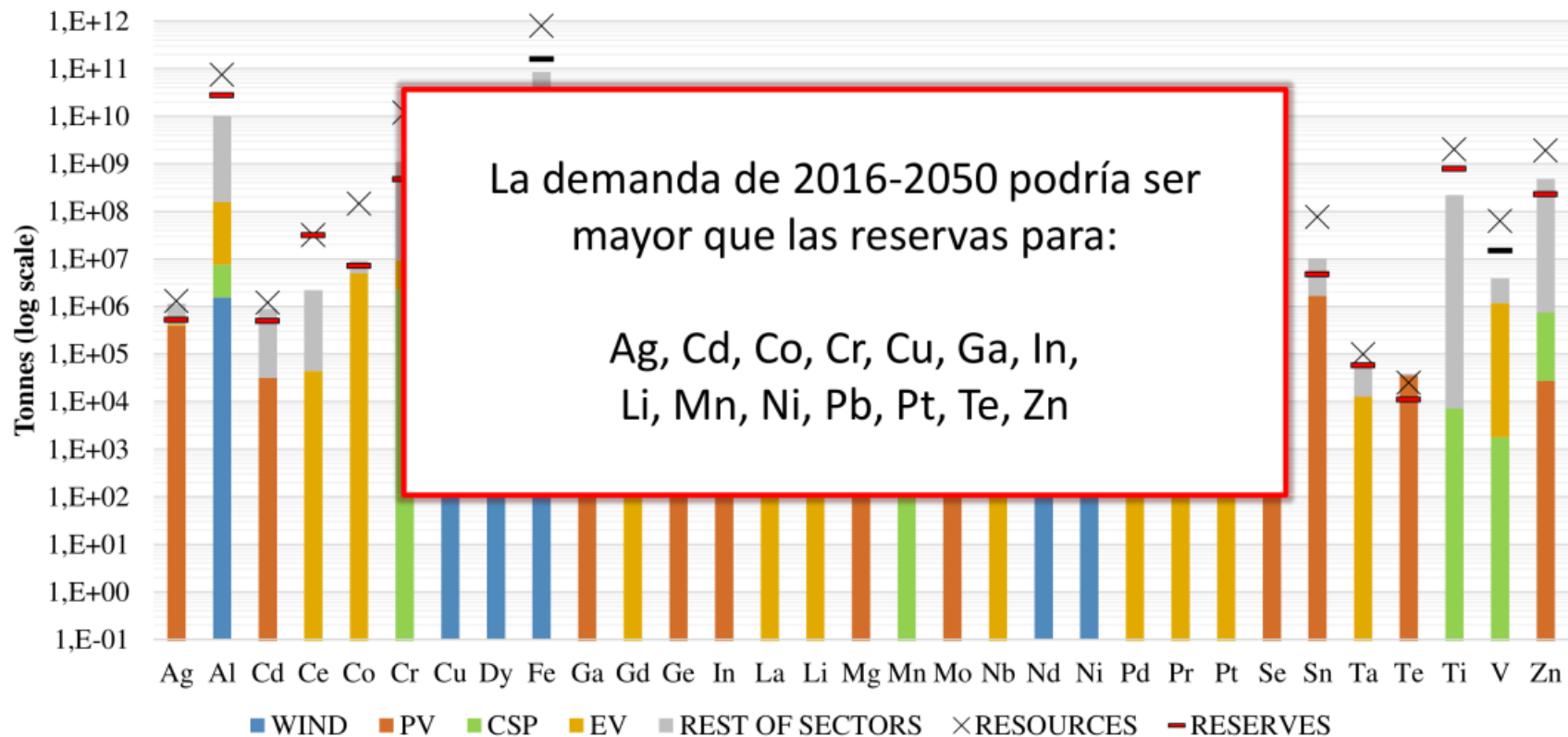
LPO (Madrid) [07/09/2022]

En la víspera de la reunión de emergencia que el viernes mantendrán todos los ministros de Energía de la Unión Europea para abordar nuevas medidas ante la escalada de los

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Hi ha ni tan sols materials per poder fer aquest desplegament?

Oferta y demanda de metales



Fuente: Valero et al. (2017). Material bottlenecks in the future development of green Technologies. Renewable and Sustainable energy Reviews. Under review

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions



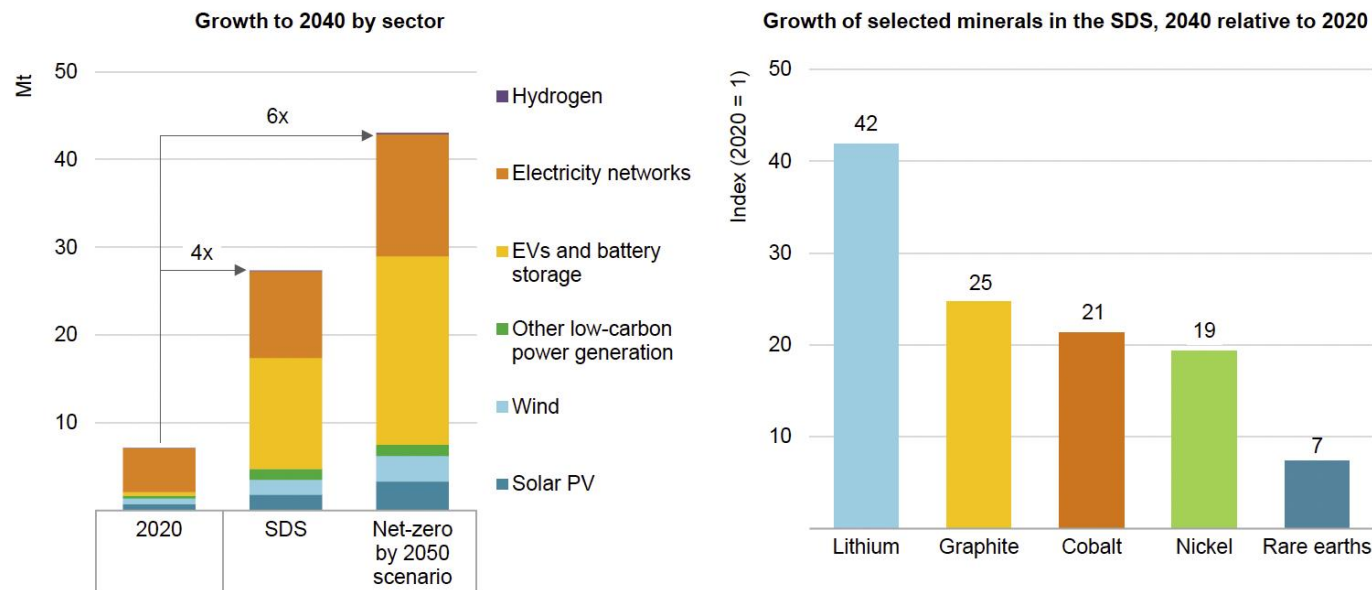
La demanda dels minerals per a les tecnologies de l'energia neta, es multiplicaria x 4 (com a mínim) per a assolir els objectius climàtics. Caldria un creixement particularment alt en el cas dels minerals necessaris per a la fabricació de cotxes elèctrics.

The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions

Executive summary

Mineral demand for clean energy technologies would rise by at least four times by 2040 to meet climate goals, with particularly high growth for EV-related minerals

Mineral demand for clean energy technologies by scenario



IEA. All rights reserved.

Notes: Mt = million tonnes. Includes all minerals in the scope of this report, but does not include steel and aluminium. See Annex for a full list of minerals.

Font: Agència Intenational de l'Energia



Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Hi ha la tecnologia per fer la substitució elèctrica de la matriu fòssil?

- Vehicle elèctric:
 - Falta de materials: liti, cobalt, níquel, manganès, neodimi... **Fins i tot coure!**
 - No apte per maquinària pesant.
 - No generalitzable per als 1.400 milions de cotxes del planeta: capil·laritat de la xarxa, temps de recàrrega, etc.
 - Impacte ambiental comparable o superior al dels cotxes de combustió.
 - Tot es fia al progrés tecnològic (tecnologia amb 100 anys de recorregut).
- Hidrogen verd:
 - Rendiment molt baix (50% industrial, 10% vehicles pesants).
 - Mateixos materials de l'elèctric + platí.
 - Fragilització de conduccions, alta fugacitat, alta perillositat.
 - Grup III de l'IPCC: No està madur per a una implantació massiva.
 - Estratègia Europea de l'Hidrogen: Impossible autoabastir-se.
 - Tot es fia al progrés tecnològic (tecnologia amb 150 anys de recorregut).

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Es faria res de tot això si no fos finançat per fons públics de la NextGeneration-EU?

- Mercat saturat.
 - Millors indrets ja ocupats.
 - Generació (i manca d'ella) simultània amb altres sistemes massivament introduïts.
 - Absència de tecnologies per fer augmentar la demanda.
 - Inseguretat jurídica creixent.
- **Aquest tipus de projectes no serien mai finançats per la iniciativa privada.**
- **Recordem que el 50% del NextGenerationEU són crèdits que hauran de ser tornats.**

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

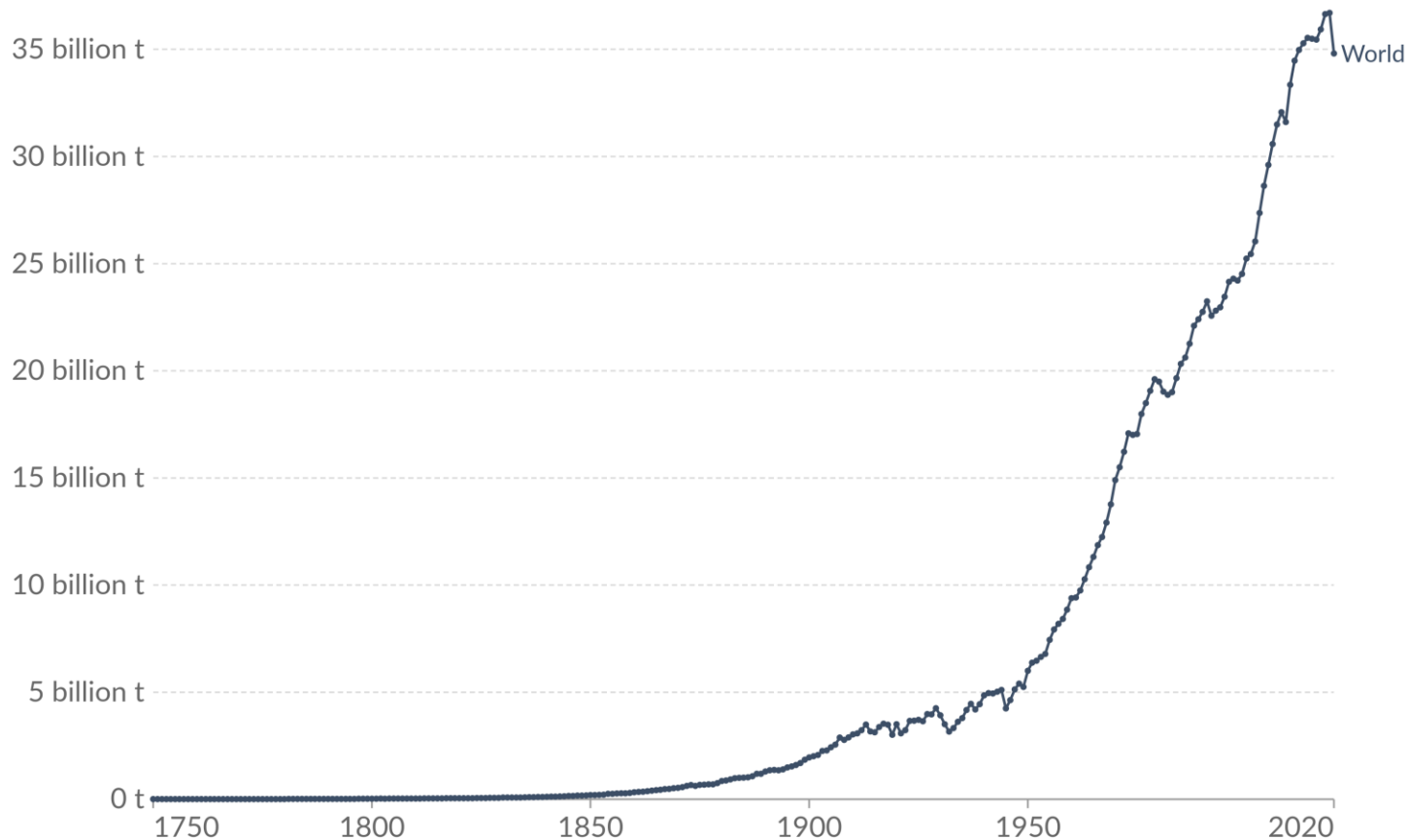
Serveixen les renovables per lluitar contra el Canvi Climàtic?

Europa ha externalitzat les seves emissions de CO₂ (causants de l'escalfament global)

Annual CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry. Land use change is not included.

Our World
in Data



Source: Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

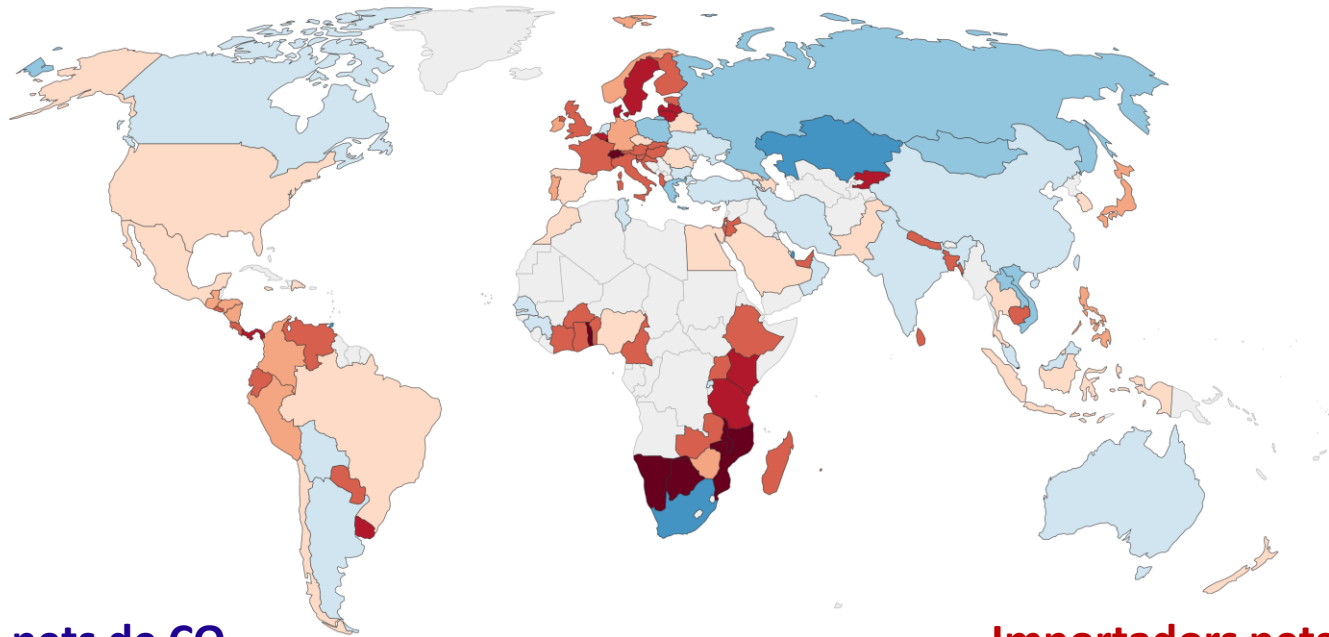
Serveixen les renovables per lluitar contra el Canvi Climàtic?

Europa ha externalitzat les seves emissions de CO₂ (causants de l'escalfament global)

CO₂ emissions embedded in trade, 2019

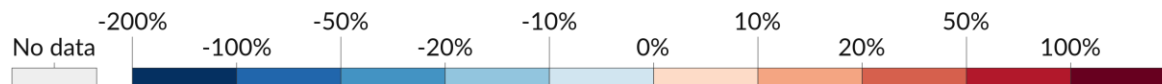
Share of carbon dioxide (CO₂) emissions embedded in trade, measured as emissions exported or imported as the percentage of domestic production emissions. Positive values (red) represent net importers of CO₂ (i.e. "20%" would mean a country imported emissions equivalent to 20% of its domestic emissions). Negative values (blue) represent net exporters of CO₂.

Our World
in Data



Exportadors nets de CO₂

Importadors nets de CO₂

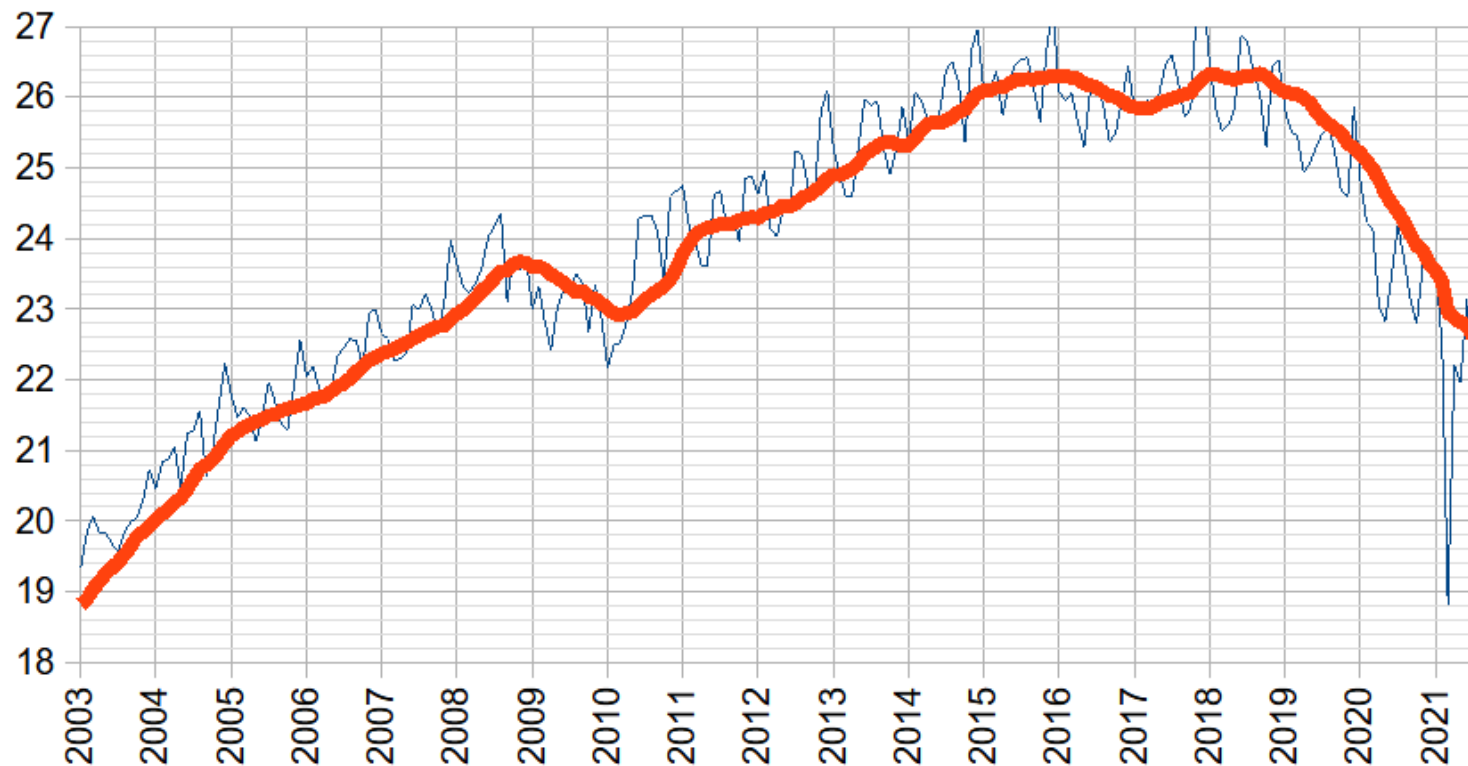


Viabilitat energètica de l'eòlica marina

Serveixen les renovables per garantir la seguretat energètica?

Ara mateix, el gran problema de la seguretat energètica es el gas i el dièsel. No hi ha manera d'arreglar això amb renovables en anys.

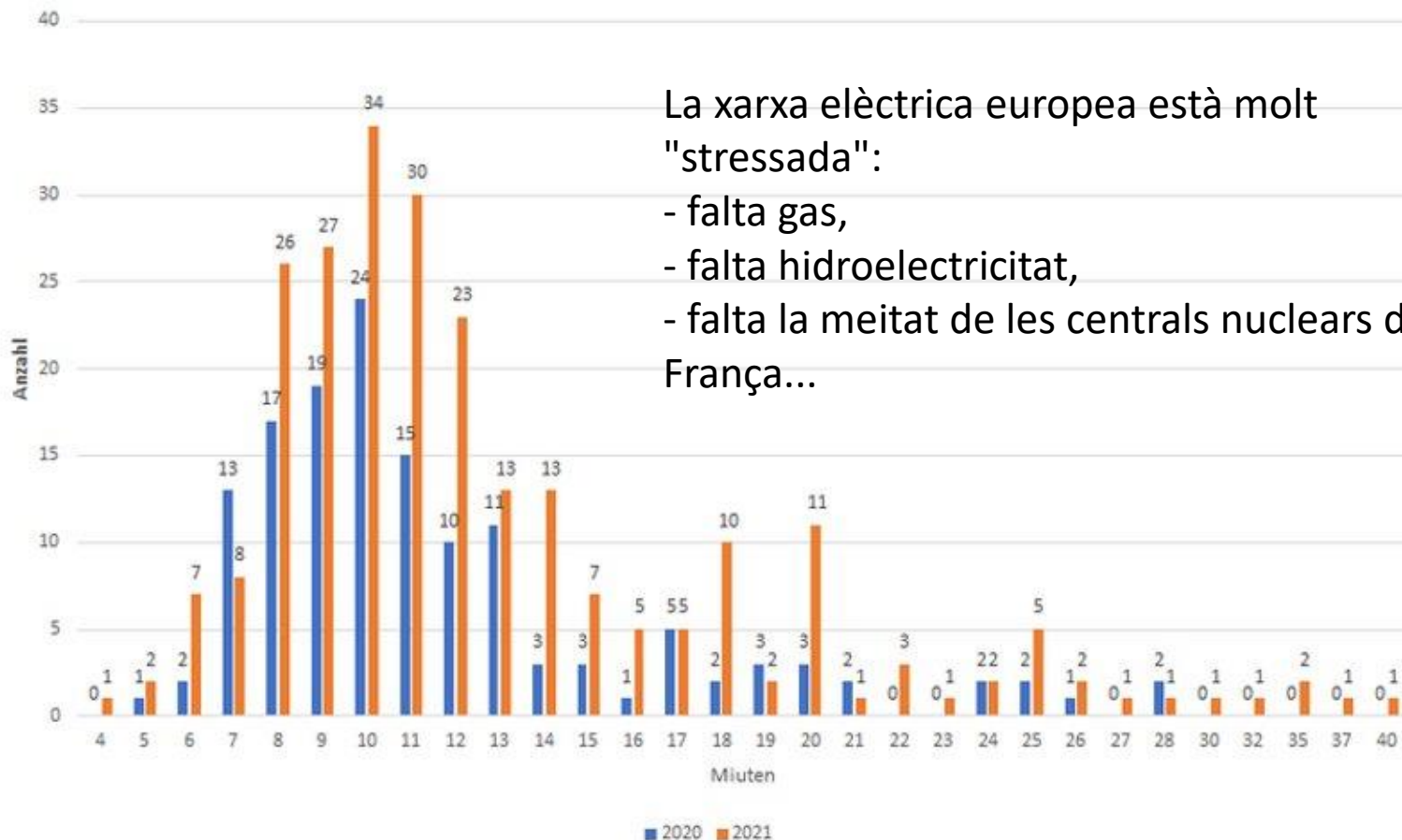
Gasoil y diésel (Mb/d)



Viabilitat energètica de l'eòlica marina

No estem creant problemes que són molt pitjors, amb aquest desplegament desordenat?

Frequency Incidents: Number and Time of Duration (in minutes)



La xarxa elèctrica europea està molt "stressada":

- falta gas,
- falta hidroelectricitat,
- falta la meitat de les centrals nuclears de França...

Viabilitat energètica de l'eòlica marina

No estem creant problemes que són molt pitjors, amb aquest desplegament desordenat?

La xarxa elèctrica europea està molt "stressada", i la renovable afegeix més "stress"

8 January 2021: South East EU disconnected

- On 8 January 2021 at 14:05 CET, the Continental Europe Synchronous Area was separated into two areas due to cascaded trips of several transmission network elements.
- Duration: over 1 hours

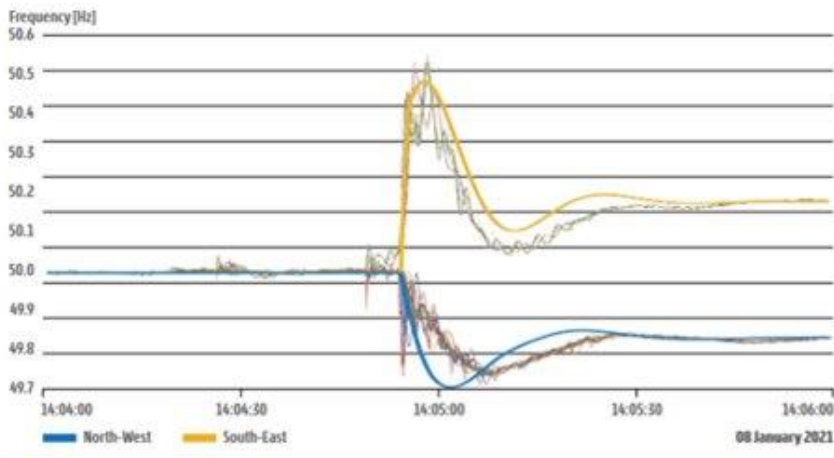
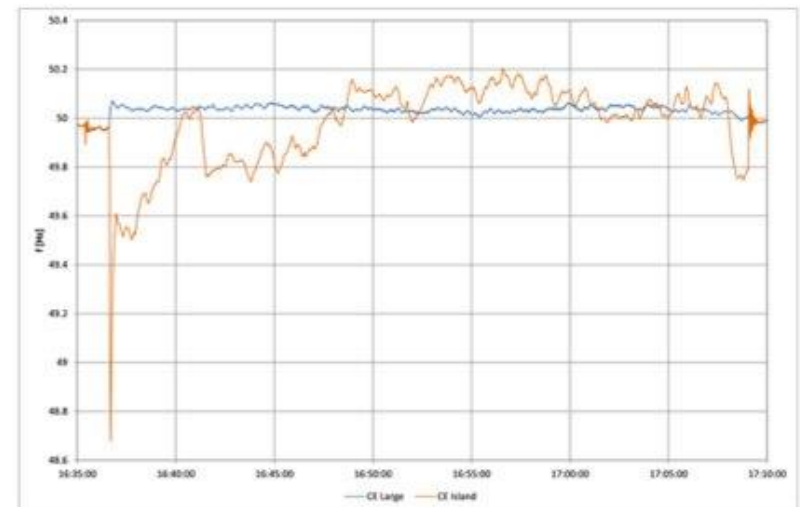


Figure 2.16: Simulation results of the single busbar model and comparison with PMU measurements

24 July 2021: Iberia disconnecting

- On 24 July 2021 at 16:36 CET, due to a major incident in France, the transmission systems of Portugal and Spain were disconnected from the synchronous area Continental Europe;
- Duration: just over 30 minutes;



- Què estem fent?
- Per què ho estem fent?

Reflexions finals

1. La **tecnologia flotant és incipient**, només hi ha projectes pilot (max. 5 turbines al Golf de Lleó, França). Calen més anàlisis dels potencials impactes ecològics, socials i econòmics.
2. Per tant, en el moment actual, **cal aplicar el Principi de Precaució**.
3. Cal excloure i allunyar els parcs eòlics marins de les **Àrees Marines Protegides**.
4. Cal garantir el **Bon Estat Ambiental** del medi marí.
5. Cal apostar per la **protecció de la biodiversitat marina** com a solució natural per lluitar **contra el canvi climàtic**.
6. Ens cal **reduir** el nostre consum **d'energia i materials**.

Moltes gràcies per la vostra atenció

