

O C E A N S I N T R A N S F O R M A T I O N T E R R I T O R I A L A G E N C Y

L'oceà és un sensorium: enregistra en les seves dinàmiques complexes les transformacions de la Terra i torna a inscriure els seus cicles en les dinàmiques de les formes de vida. És vast i autoregulator, i ara està entrant en un moment inestable de la seva història geològica. L'oceà mundial està canviant la seva energia, la seva circulació, la seva química, la seva vida. L'oceà està experimentant un conjunt important de transformacions, embolicat en un canvi mil·lenari d'un llarg període de relativa estabilitat climàtica, i entrant en una nova fase de la història planetària. Aquests canvis són múltiples i travessen una varietat d'entitats, corrents, formes de vida, entorns i cultures. Operen a través d'un gradient de magnituds, dimensions, energies i ritmes.

L'arribada de la nova època geològica de l'Antropocè, marcada pels efectes de l'activitat humana sobre les operacions de les complexes dinàmiques autoreguladores de la Terra, és un esdeveniment no lineal. Està format per múltiples forces i desafia les relacions establertes des de fa molt de temps. Com sensibilitzar-nos a aquestes transformacions? Com donar-los sentit? Com registrar-les i rearticular-les? Com donar forma a polítiques i cultures que puguin coexistir amb l'oceà? Com pensar des de i amb l'oceà?

Oceans in Transformation és una exposició de recerca desenvolupada en col·laboració amb TBA21–Academy per Territorial Agency, una organització independent que combina arquitectura, investigació i activisme. El projecte explora noves maneres de connectar grups de recerca que aborden la transformació de l'oceà, enllaçant ciència, arts i política mitjançant imatges compartides, conjunts de dades i narratives. El projecte de recerca s'ha desenvolupat durant diversos anys a través d'interaccions amb centenars de científics,

institucions de recerca, organitzacions intergovernamentals, acadèmics, activistes, responsables polítics i artistes.

El projecte combina les ciències del sistema terrestre i conjunts de dades de teledetecció en composicions dinàmiques complexes que es produeixen a partir de dades de satèl·lits, boies flotants, GPS, intel·ligència artificial, escaneigs per sonar i models climàtics de les interaccions entre el mar, el cel i la terra. Multi-temporal i multi-escalar, formen una imatge de l'oceà com a desmarcat, asincrònic i discontinu.

Aquesta imatge de l'Antropocè s'organitza en trajectòries que s'estenen per tots els oceans contemporanis i es presenten en grans pantalles. Les trajectòries indiquen les interrelacions complexes entre les formes del sistema terrestre i les formes de cohabitació humana, o sistema-món. A mesura que s'estenen pel planeta, revelen la magnitud de l'impacte de l'activitat humana sobre els oceans.

Ofereixen una visió momentània de la relació dels humans amb una multiplicitat d'oceans en transformació, i una premonició sobre el futur d'aquestes relacions. Indiquen com de fragmentat i incoherent és encara el coneixement dels oceans i formen una invitació a col·laborar i pensar junts com salvaguardar el futur de l'oceà i dels seus cohabitants.

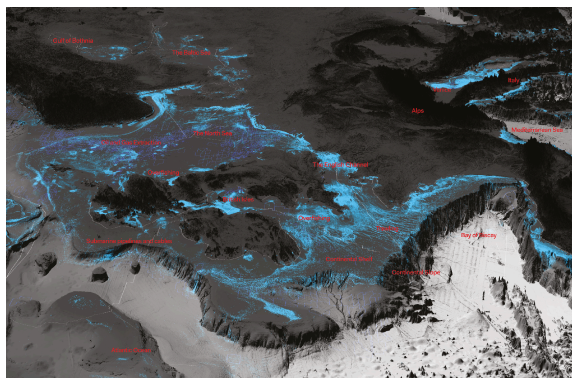
A N T H R O P O C E N E O C E A N S

La Terra està viva. Necessitem reconèixer l'agència planetària de la vida, i necessitem mantenir el petroli sota terra. Aquests són els primers i fonamentals passos per a qualsevol conjunt significatiu d'accions destinades a salvaguardar l'habitabilitat del nostre planeta.

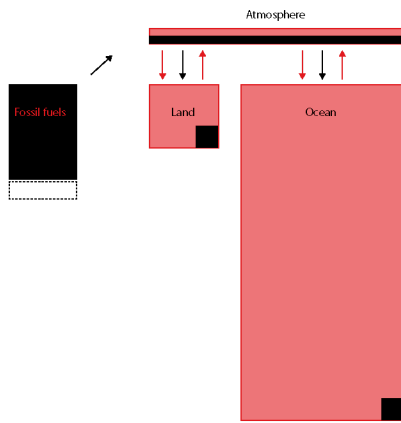
La vida és l'element clau dels complexos sistemes autoregulats que formen la Terra, mantenint les condicions per a l'habitabilitat durant els últims 3.500 a 4.000 milions d'anys. Es tracta d'un procés complex, autosostingut, multiescalar, multitemporal i sense cap jerarquia superior, i els oceans són els seus principals impulsors. L'autoregulació no està planificada ni prevista per la multitud d'organismes que habiten els oceans i les terres del món.

l'època actual, l'Antropocè, ha vist com l'evolució humana i les tecnologies canviaven aquests processos d'autoregulació. Un canvi mil·lenari des d'un llarg període d'estabilitat climàtica d'aproximadament 11.000 anys ha transformat ara el Sistema Terra. L'impacte humà en els processos d'autoregulació està vinculat principalment a la intensificació del consum energètic humà, que ha augmentat ràpidament des de la Revolució Industrial. Des de mitjan segle XX, l'anomenada «gran acceleració» ha transformat el nostre impacte sobre el Sistema Terra en un vast i complex sistema de dependències tecnològiques. Els éssers humans han modificat els cicles del carboni, el nitrogen i el fòsfor de la Terra, principalment a través de l'energia produïda per la combustió de la biosfera fossilitzada.

Tota la humanitat -es calcula que entre 9.000 i 11.000 milions de persones- depèn dels combustibles fòssils per al seu manteniment, a través de les plantacions, l'agricultura extensiva, la pesca i els sistemes de transport i infraestructures. Som tan dependents d'aquest sistema que les petjades de l'activitat humana ascendeixen ja a uns 30 bilions de tones de material en tot el planeta (l'equivalent a 30 centímetres d'enderrocs a tot arreu), des de les profunditats fins als oceans i fins a l'estratosfera. Aquest sistema també ha distanciat a la majoria dels humans del nostre entorn més important, els oceans, dels quals prenem la meitat del nostre oxigen, al mateix temps que ens immiscim en ells amb una gran quantitat de residus i deixalles tecnològiques.

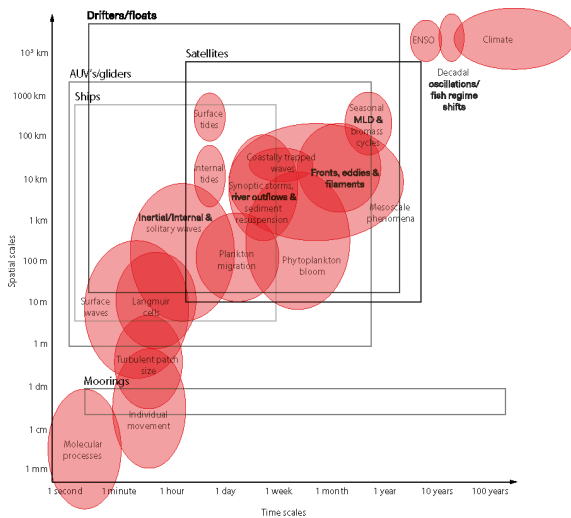
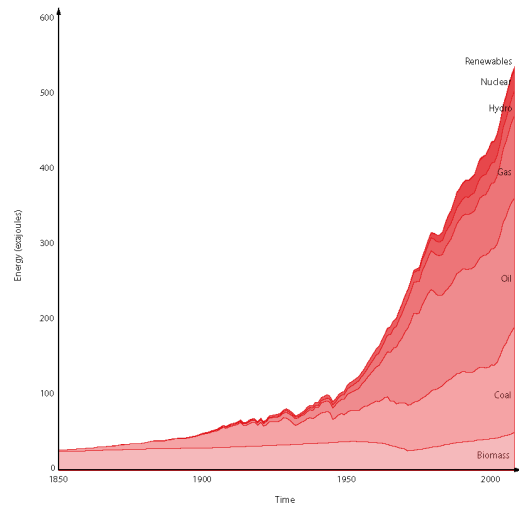


La plataforma continental europea. Dades EMODNET



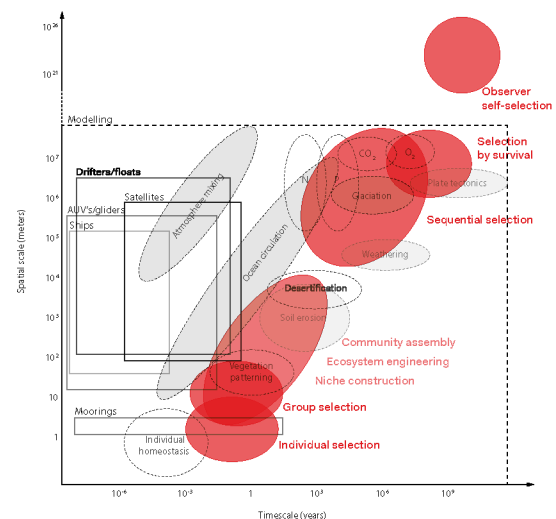
Els combustibles fòssils interfereixen en els processos autoregulators que vinculen oceans, atmosfera i terra. Els residus de carboni provinents de la crema de combustibles fòssils romanen en l'atmosfera entre 300 i 1000 anys i alteren la química dels oceans. Font: Tim Lenton i Andrew Watson, *Revolutions that Changed the Earth*.

Consum mundial d'energia primària: evolució de l'energia primària mostrada com a contribució absoluta de les diferents fonts d'energia (en EJ). Font: Nebojsa Nakicenovic i Arnulf Grubler, *GEA Global Energy Assessment*.



Escala temporal i espacial dels processos oceànics: el complex sistema d'autoregulació de la vida en l'oceà és multiescalar i manca d'una jerarquia general. Font: Robert Lossing, *The History and Evolution of Satellite remote Sensing of Ocean Colour Science*.

La vida és un procés heterogeni i en xarxa, que modifica la seva arriscada extensió en l'espai i el temps mitjançant complexes interaccions amb el seu entorn abiòtic. Font: Tim Lenton i Bruno Latour, *Extending the Domain of Freedom, or Why is Gaia sota Hard to Understand*.



RE M O T E S E N S I N G

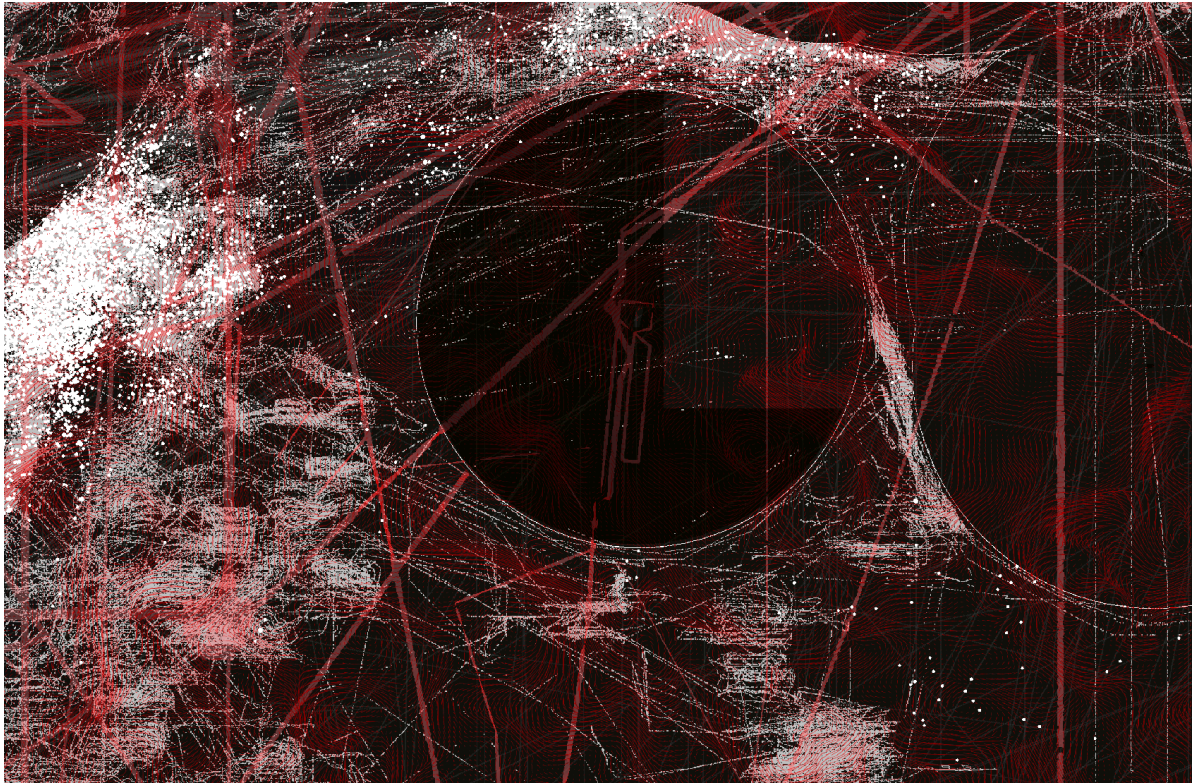
Sense marc, discontinu i asincrònic: l'oceà és un sensor. En la seva complexa dinàmica, registra les transformacions de la Terra i inscriu els seus cicles en la dinàmica de les formes de vida. L'oceà global està canviant les seves circulacions, energies, interaccions i ecologies. És el component més dinàmic i sensible del nostre planeta viu.

Els éssers humans comencem a ser conscients de l'impacte de les nostres activitats. Traiem el cap tímidament a aquesta nova fase de la Terra a través de la tecnologia de teledetecció i la modelització científica. Les mateixes tecnologies de prospecció i modelització mediambiental estan en la base de la creixent explotació del Sistema Terra i de la seva comprensió científica. Les tecnologies de teledetecció i les dades derivades d'elles han de convertir-se en un component clau del compromís polític amb un planeta que canvia ràpidament.

L'oceà és un gran desconegut. És sondejat i mesurat per un nombre creixent de científics, institucions i centres de recerca que despleguen un vast aparell de satèl·lits de teledetecció, boies, estacions fixes, sonessis batimètrics d'alta resolució, feixos de radar, escàners lidar, GPS, sistemes d'identificació automàtica de vaixells, complexos models matemàtics i observacions directes. Les dades que recullen solen ser locals i parcials, i es duen a terme complexes operacions per a sincronitzar-los i normalitzar-los, fer-los interoperatius i augmentar la seva disponibilitat per a les creixents comunitats d'investigadors. La vasta maquinària de la ciència del canvi climàtic està millorant a una velocitat enorme i, no obstant això, les dades no solen estar disponibles a escala mundial, no són continus, les pròpies recopilacions de dades solen estar incompletes i és difícil accedir a ells: fins i tot quan estan disponibles com a part de publicacions científiques, sovint es publiquen en llocs que només coneixen els experts.

Malgrat els esforços de científics, activistes i artistes, moltes persones romanen indiferents davant l'Antropocè. Pensar des de i amb l'oceà pot canviar aquesta situació. Les tecnologies que han provocat l'Antropocè poden convertir-se en sensors per a vigilar la salut dels sistemes autoreguladors de la Terra, mesurar les nostres accions per a salvaguardar la seva habitabilitat i començar a afegir autoconsciència a l'autoregulació del Sistema Terra.

Els conjunts de dades utilitzades per a crear les composicions d'imatges dinàmiques del projecte s'indiquen en els diagrames.



Sondejos batimètrics multifeix d'alta resolució, dades d'identificació automàtica de vaixells, model de circulació oceànica, dades de seguiment GPS d'animals en l'Oceà Pacífic.



Aerosols en l'atmosfera de ESA Sentinel 5P

OCEAN TRAJECTORIES

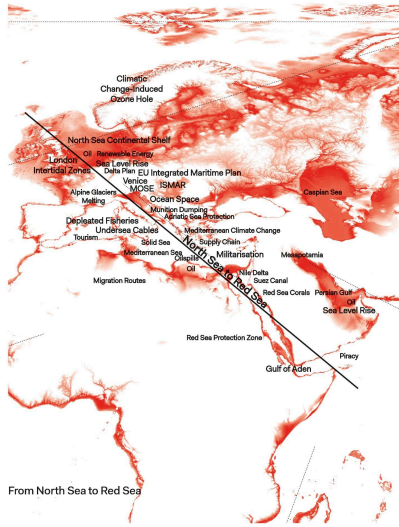
Una continuïtat entre la terra i la mar: pensar amb l'oceà i treballar per a establir futures condicions de cohabitació en un planeta que canvia ràpidament implica traçar les complexes connexions entre diferents cicles i circulacions. Implica involucrar-se amb un espai no continental, modelat per oscil·lacions a llarg termini dels sistemes mundials de la cultura, la política i l'economia humanes, i reconèixer els canvis ràpids i les inestabilitats dels processos del Sistema Terra.

Aquest nou compromís amb els oceans haurà de ser una complexa negociació entre una multiplicitat de processos de transformació, alguns formats per la construcció dels sistemes mundials humans, uns altres per la inestabilitat dels processos autoreguladors de la Terra.

El sorgiment de l'època de l'Antropocè travessa territoris i relacions establerts des de fa molt temps, multiplicant i dispersant els espais. L'acoblament entre la vida i el seu entorn planetari està entrant en una complexa inestabilitat. L'oceà mundial és un vast sistema interconnectat d'aigües, però les seves transformacions són moltes. Moltes són també les maneres de sentir-les i indagar en elles, cadascuna mobilitzant coneixements i sabers específics, remetent a lògiques, imaginàries, instruments diferents i sovint divergents. En aquest sentit, els oceans són plurals, amb escasses coincidències i sinergies entre els diferents actors i grups de recerca. Encara que només existeix una vasta massa d'aigua amb circulacions interconnectades, la comprensió humana està fragmentada i dispersa i produeix una multiplicitat d'oceans aparentment incompatibles. Es tracta d'una condició «cosmopolítica»: una política de cosmos diferents.

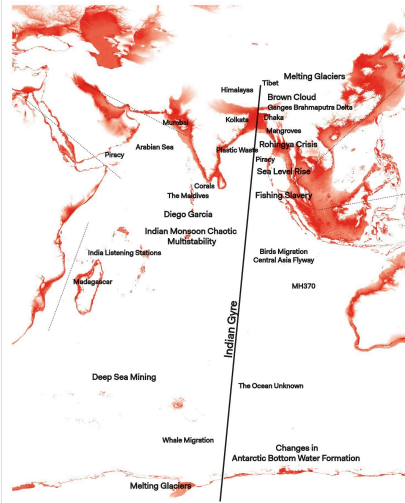
Les trajectòries indiquen les intricades interrelacions entre les formes del Sistema Terra i les formes d'habitació humana. En abastar tot el planeta, revelen la magnitud de l'impacte de l'activitat humana sobre els oceans i ofereixen una visió de la relació dels humans amb una multiplicitat d'oceans en transformació, així com una premonició sobre el futur d'aquestes relacions. Indiquen el fragmentat i incoherent que continua sent el nostre coneixement dels oceans i constitueixen una invitació a col·laborar i pensar junts com salvaguardar el futur dels oceans i els seus habitants.

Del mar del Nord al mar Roig



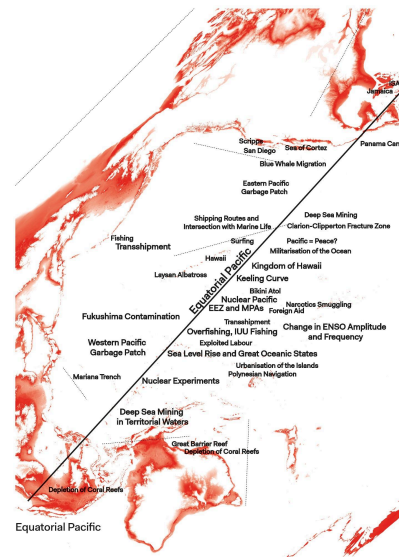
From North Sea to Red Sea

Gir Indi



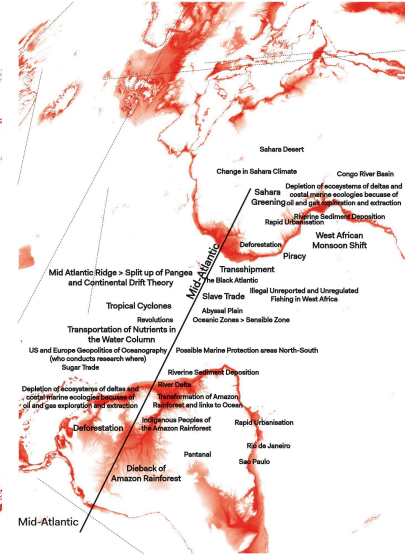
Indian Gyre

Pacific equatorial



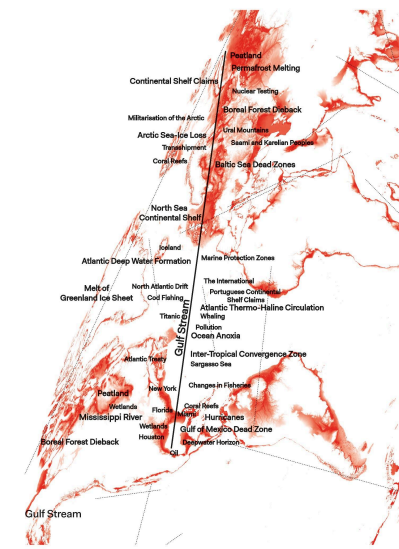
Equatorial Pacific

Atlàntic central



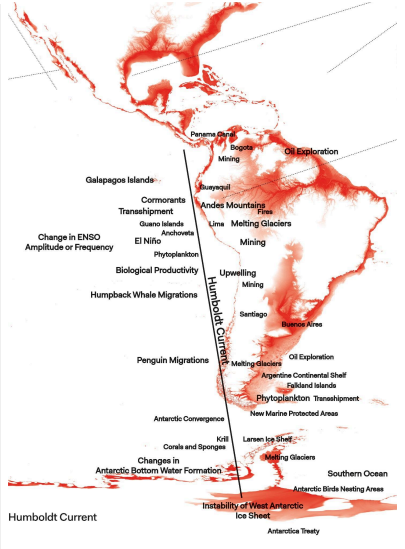
Mid-Atlantic

Corrent del Golf



Gulf Stream

Corrent de Humboldt



Humboldt Current

SE A LE VEL RISE

Entre 1994 i 2017, hem destruït 28 bilions de tones de gel.

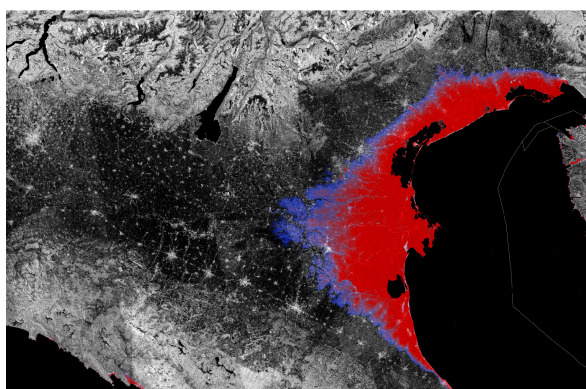
El ritme de pèrdua de gel ha augmentat un 57% des de la dècada de 1990, a causa de l'escalfament de l'atmosfera i a la reducció de la reflectivitat. No obstant això, la major part de la pujada del nivell de la mar ve donada per l'expansió tèrmica dels oceans.

Si aconseguíssim l'objectiu de l'Acord de París sobre el Clima de 2015 de contenir l'escalfament global dins dels 2 graus centígrads per sobre dels nivells preindustrials, tot i això, hi hauria un augment massiu i catastròfic del nivell de la mar. L'energia bloquejada en el sistema terrestre per l'efecte d'hivernacle, provocat per la crema de combustibles fòssils, donarà lloc a una pujada del nivell de la mar d'entre 3 i 6,3 metres en el pròxim segle, molt per sobre de les previsions de menys de 2 metres per a finals del segle XXI. Els rangs depenen dels diferents models de predicció, i ni tan sols tenen en compte la ruptura dels gels de Groenlàndia i l'Antàrtida.

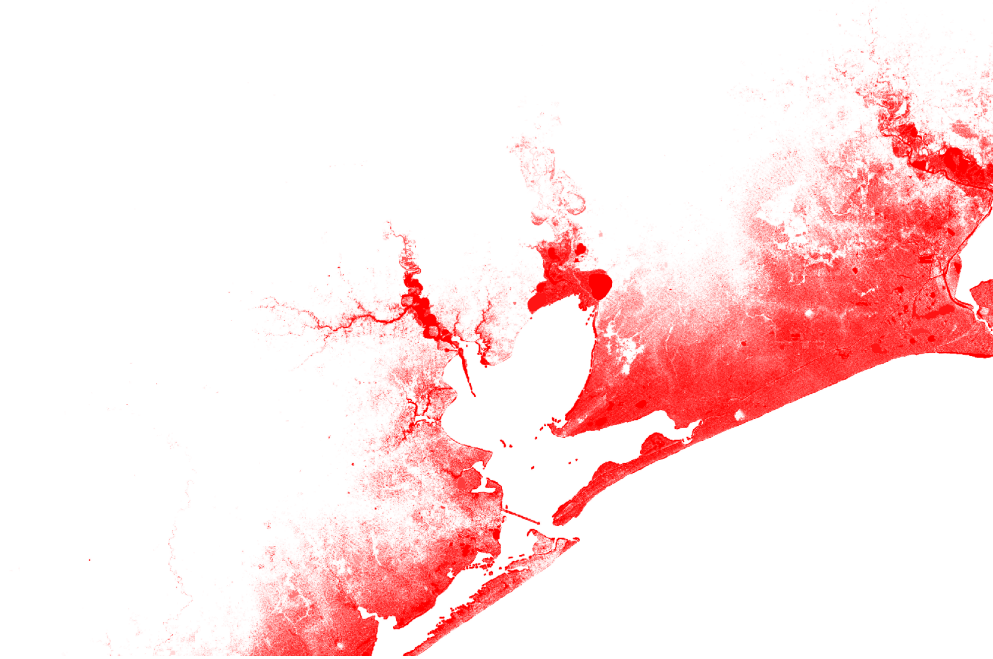
Fer front a la pujada del nivell de la mar és la preocupació urgent per als pròxims trenta anys. Pot ser que tinguem el temps just per davant per a modificar radicalment les nostres ciutats i descarbonitzar els nostres sistemes tecnològics. De moment, uns 100 milions de persones viuen en zones que quedaran submergides a la fi de segle. Més de 1.500 milions de persones es veuran directament afectades per la futura pujada del nivell de la mar.

En els últims trenta anys s'ha produït una ràpida urbanització de les costes del món, amb la construcció de megalòpolis a Àsia, Àfrica i Amèrica, totes elles en zones directament afectades per la pujada del nivell de la mar. En lloc d'un nou i gegantesc projecte infraestructural de barreres d'aigua, necessitem més espai per a l'aigua. Necessitem transformar radicalment les nostres zones costaneres, convertint-les en llocs de ràpida descarbonització i captura de carboni, amb hàbitats costaners millorats i ecosistemes marins restaurats, i més espai per a l'aigua amb llacunes, pastures marines, ecotons intermareals, aiguamolls i manglars.

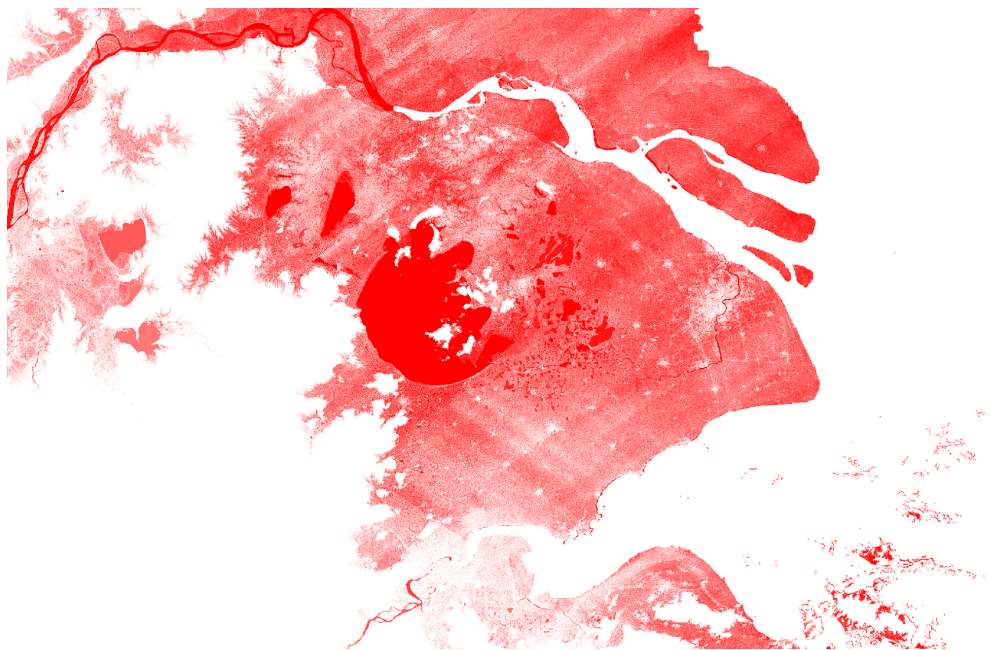
Si hem destruït la costa en el procés d'urbanització ràpida durant els últims trenta anys, ara podem canviar la nostra relació amb l'oceà i reinstaurar i expandir els seus hàbitats costaners aquàtics per a protegir el nostre futur i el futur de l'habitabilitat en la Terra.



Nord d'Itàlia: futura pujada del nivell de la mar donada per un escalfament de 2 °C per sobre dels nivells preindustrials.



Houston, Texas: transformació pluriennal de l'àrea metropolitana i futura pujada del nivell de la mar.



Xangai, la Xina: transformació pluriennal de l'àrea metropolitana i futura pujada del nivell de la mar.

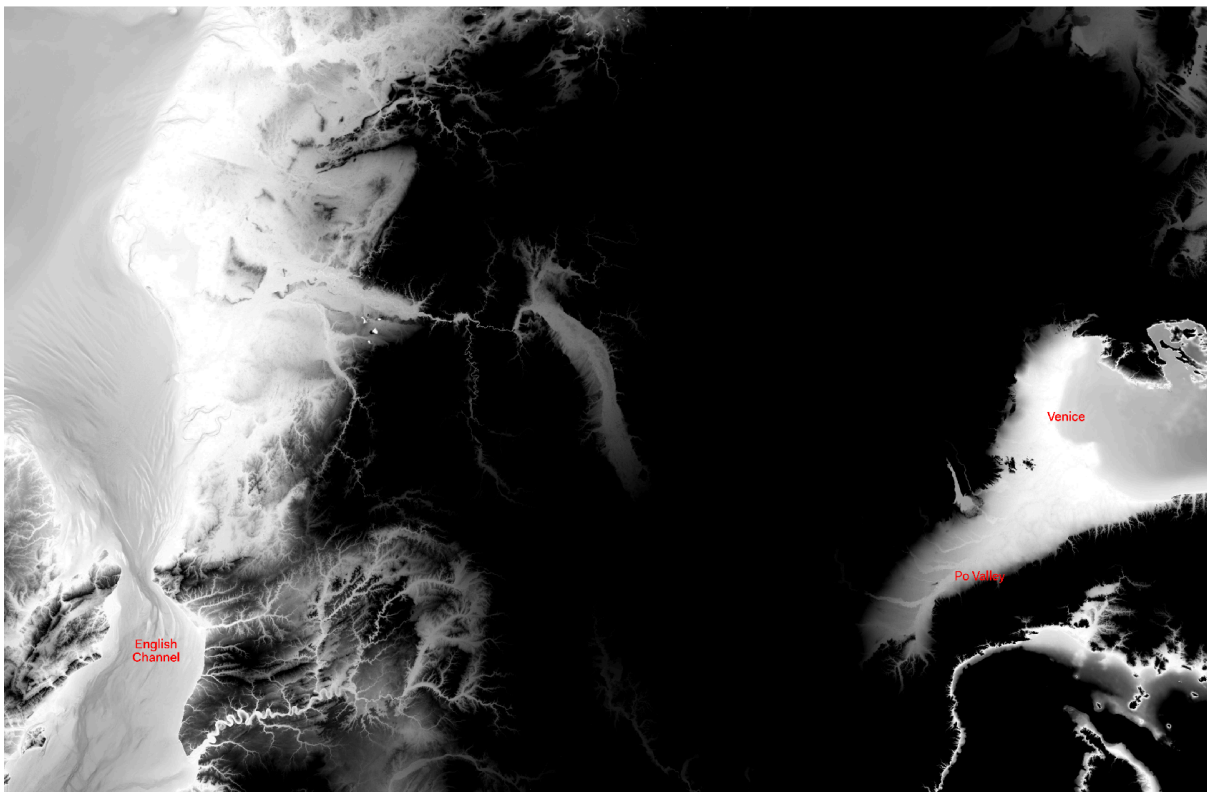
S E N S I B L E

Z O N E

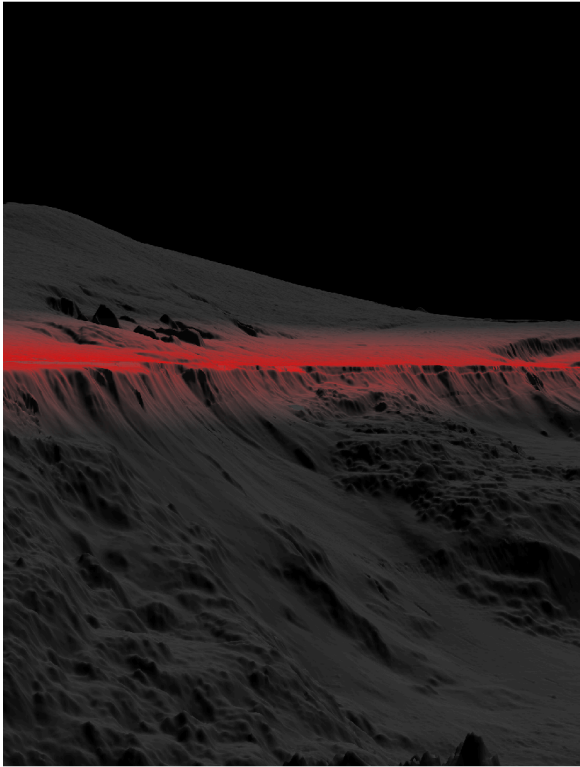
Hem de pensar en els oceans i la terra com interconnectats.

La capa prima, la zona entre -200 metres i +200 metres, és el component més important del Sistema Terra, on les cadenes tròfiques que connecten les zones fan possible la fotosíntesi clorofil·lica, necessària per als complexos processos de regulació de la vida en la terra. La zona sensible és el lloc prim, però vast, de captura de carboni i dels fluxos i corrents de l'homeòstasi climàtica. S'endinsa en les profunditats de les aigües fins que la llum pot activar la fotosíntesi, i molt per sobre del nivell de la mar a les muntanyes, valls i crestes de la vida terrestre. És una zona de reciclatge accelerat i alentit de materials, minerals, energies, aflorament tròfic, vida. I és una zona sensible, susceptible de variacions ràpides degudes a petites perturbacions.

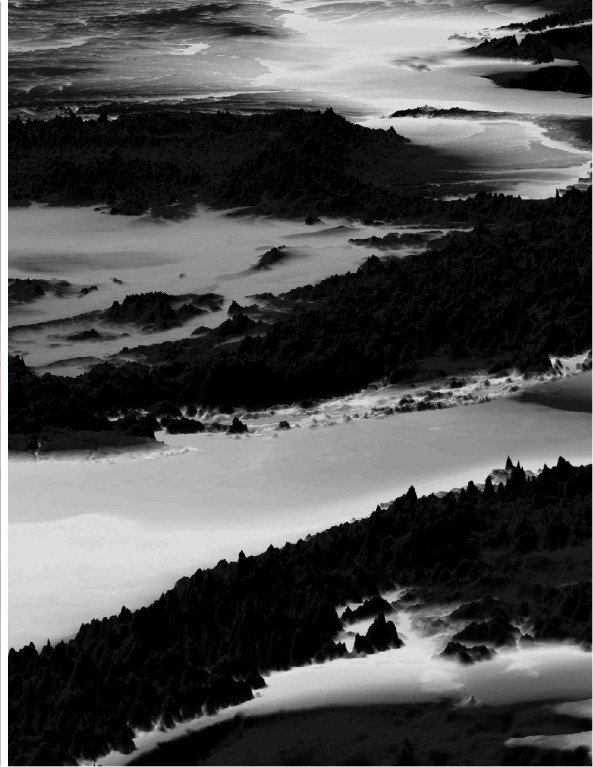
També és la zona més estudiada, mesura, quadrículada i extreta de les nostres ciutats globalitzades. Està immersa en les tecnologies de teledetecció de la producció automatitzada d'energies renovables, de les perforacions en les plataformes continentals, del dragatge de canals i de la sobrepesca del que queda per pescar en les Zones Econòmiques Exclusives securitzada. És la zona on es pot començar a donar sentit als múltiples nous horitzons de l'augment global del nivell de la mar.



Continuïtat entre terra i mar a Europa: de -200m a +200m



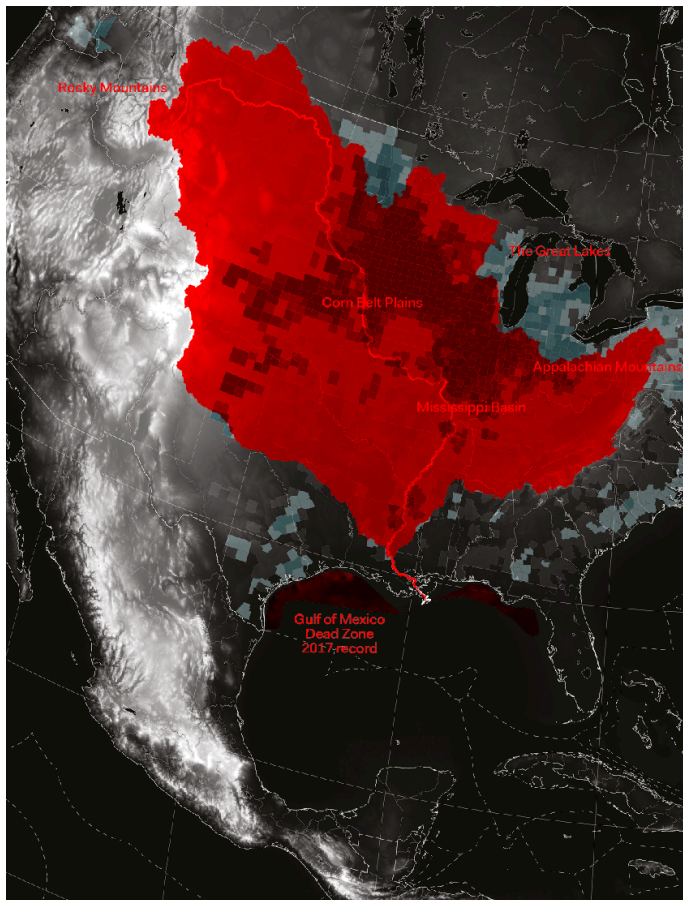
La «zona sensible» en l'arxipèlag de Hawaii



Continuïtat entre la terra i la mar a Europa:
de -200m a +200m



Sondeig batimètric d'alta resolució de la llacuna de Venècia. Dades ISMAR-CNR



Zona de drenatge del riu Mississipí i «zona morta» del Golf de Mèxic

H I G H S E A S A N C T U A R Y

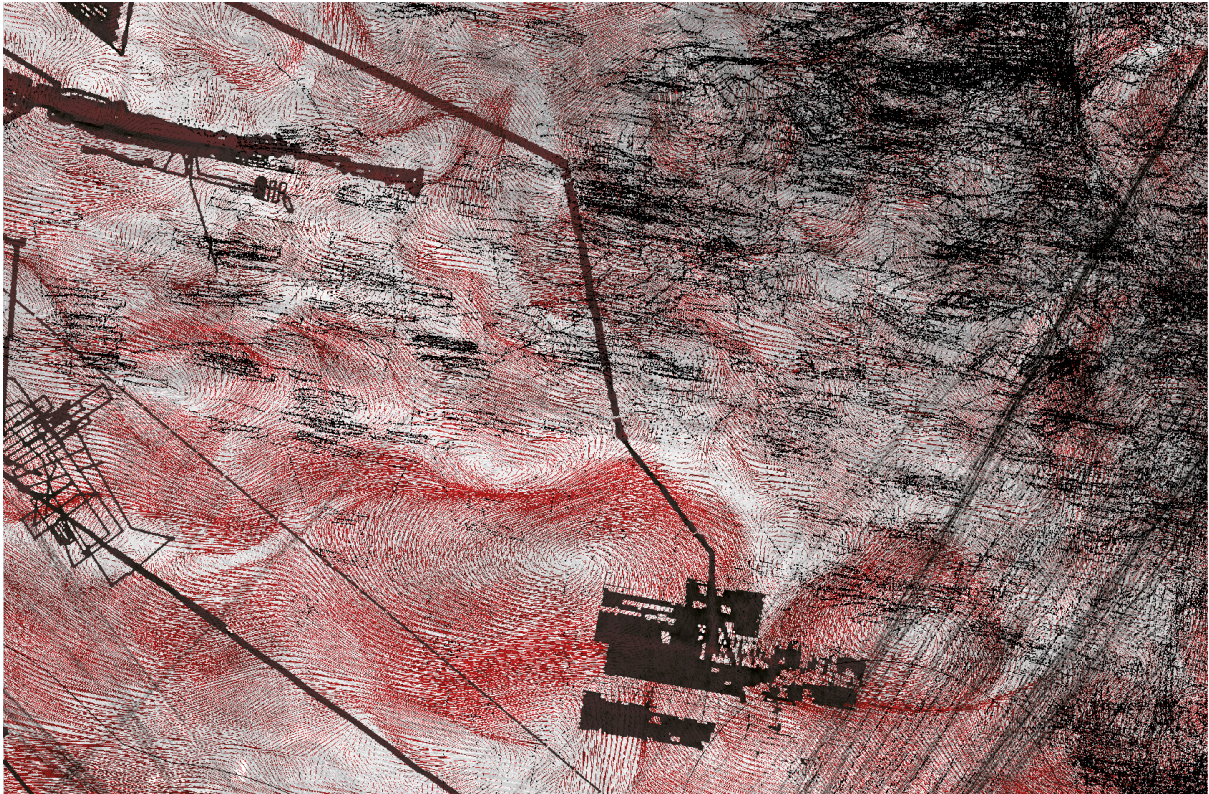
Necessitem establir urgentment un santuari a alta mar, on hi hagi una moratòria sobre la pesca i la mineria en aigües profundes.

Gairebé el 98 per cent de les proteïnes provinents de mariscos s'origina en pesqueres i aqüicultura dins de les Zones Econòmiques Exclusives (ZEE), les zones marítimes sobre les quals els estats tenen drets exclusius per a explotar els recursos marins. Aquestes zones pesqueres estan sobreexplotades en gran mesura, i moltes són no regulades, no informades i il·legals. En alta mar només es pesquen peixos de luxe, com la tonyina i els peixos espasa, amb costos enormes i, sovint, quantioses subvencions. La pesca d'alta mar exerceix un paper insignificant en l'alimentació humana i en l'economia pesquera, però el seu impacte en la vida marina és catastròfic.

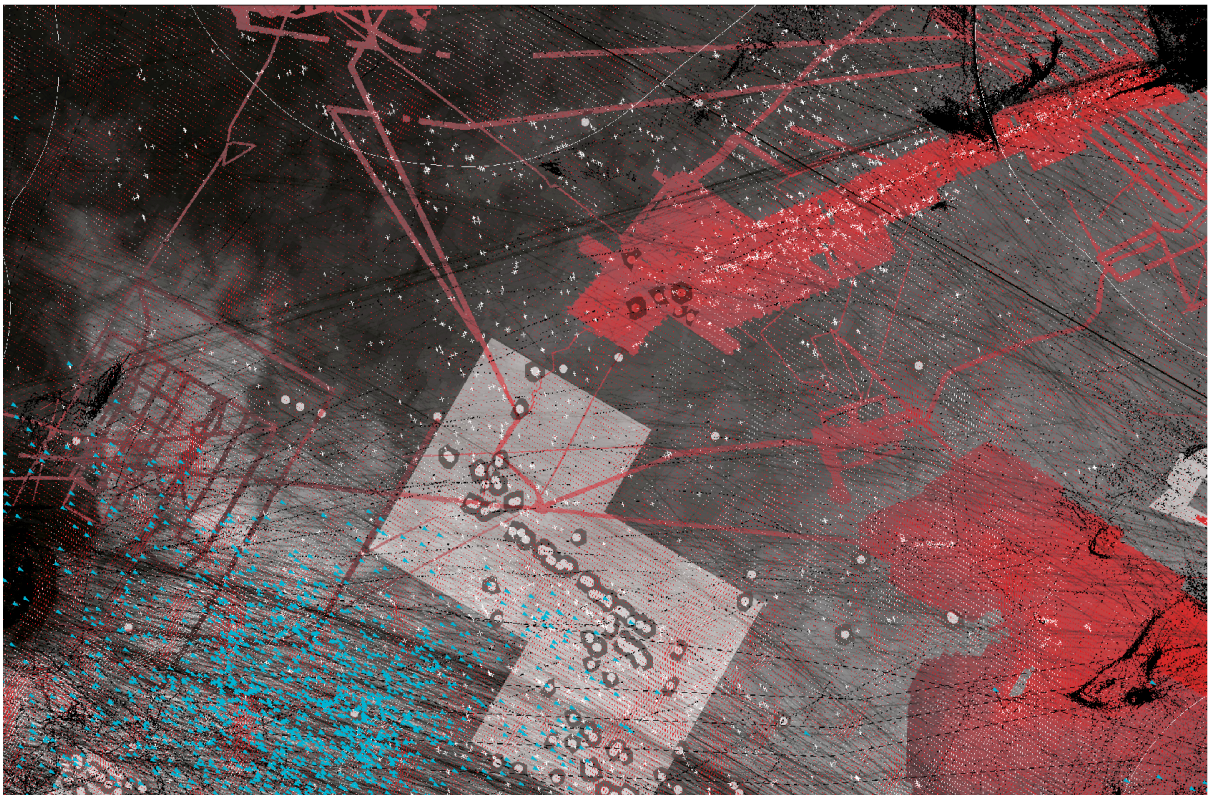
L'establiment d'un santuari a alta mar en les zones situades més enllà de les jurisdiccions nacionals crearia una vasta zona de protecció marina en la qual les espècies sobreexplotades de les plataformes continentals de les ZEE podrien recuperar-se, prosperar i tornar a les ZEE, de manera que augmentarien les captures. El tancament de la pesca en alta mar a la pesca tindria importants beneficis econòmics i socials, i protegiria la megafauna marina en les seves rutes migratòries a través dels oceans.

Aquest procés requeriria una cooperació internacional complexa. Els casos de l'àrea marina protegida més gran del món establerta a l'Antàrtida per la Convenció sobre la Conservació dels Recursos Marins Vius són un exemple d'una moratòria preexistent sobre la pesca i protecció de la vida silvestre. Es pot fer més, i molts estudis indiquen que és possible protegir el 30% de l'alta mar per a 2030.

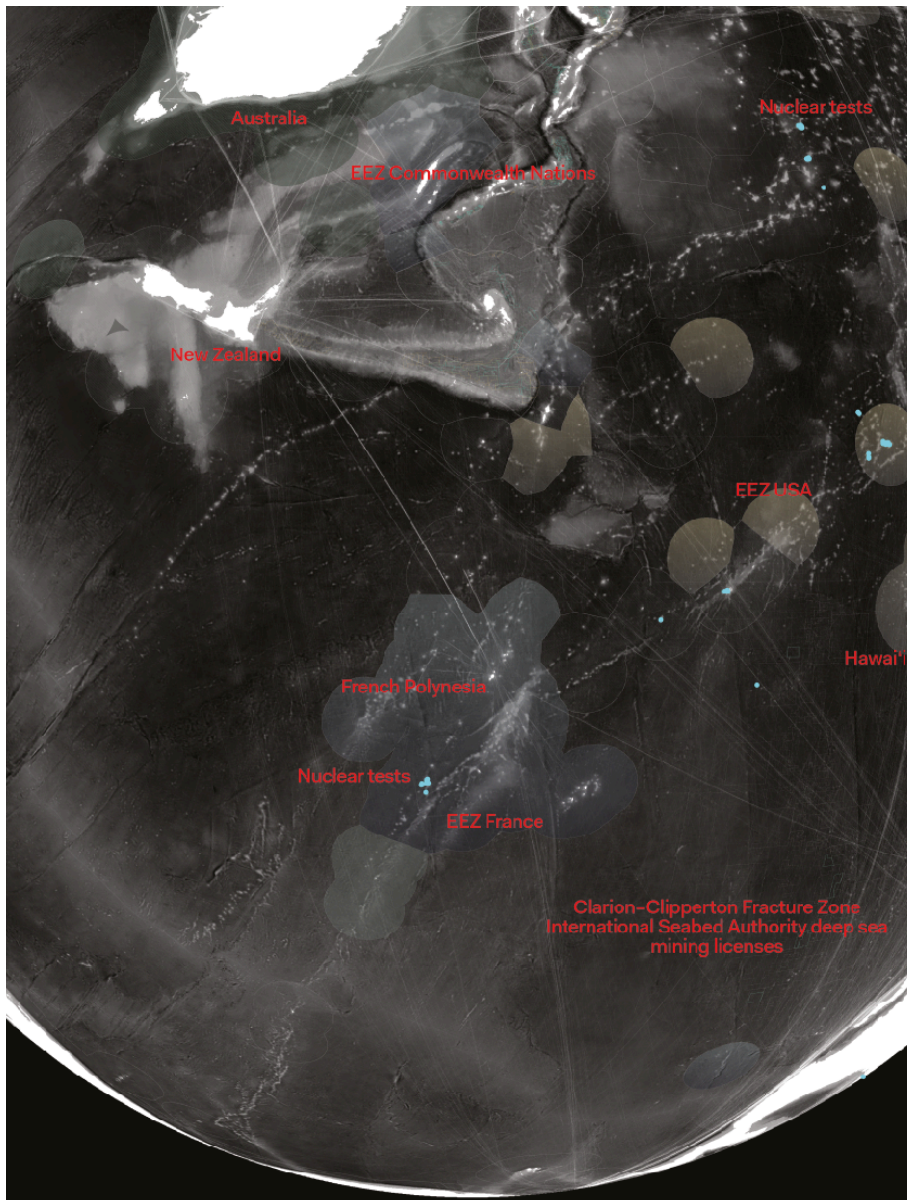
L'Autoritat Internacional dels Fons Marins, establerta sota la Convenció de les Nacions Unides sobre el Dret del Mar, és l'organisme que pot atorgar llicències per a activitats d'exploració i extracció en la mineria d'aigües profundes. L'explotació de minerals d'aigües profundes, coneguda des de fa més de 150 anys, ha començat a ser considerada comercialment valuosa recentment. Els minerals, principalment nòduls molimetàl·lics, també anomenats nòduls de manganès -concrecions rocoses en el fons de la mar- o minerals de terres rares en respiradors marins, formen part d'ecosistemes molt fràgils, llar d'una infinitat d'espècies encara desconegudes per la seva complexitat. Aquests minerals són crucials per a la transició energètica que ens allunyi de la dependència dels combustibles fòssils. Existeixen arguments de pes en contra de l'explotació minera dels fons marins, ja que comporta un risc extremadament alt i uns costos econòmics elevats. No obstant això, la ISA ha anat concedint permisos de mineria d'aigües profundes en llocs de tot l'oceà mundial, impulsant aquest futur incert.



Activitat pesquera, transbord, transport marítim, sondejos batimètrics d'alta resolució, muntanyes submarines i respiradors marins a l'Atlàntic Sud



Activitat pesquera, transbord, transport marítim, sondejos batimètrics d'alta resolució, muntanyes submarines i respiradors marins a l'Atlàntic Nord



Zones Econòmiques Exclussives en el Pacífic Sud. El Nord està a la dreta

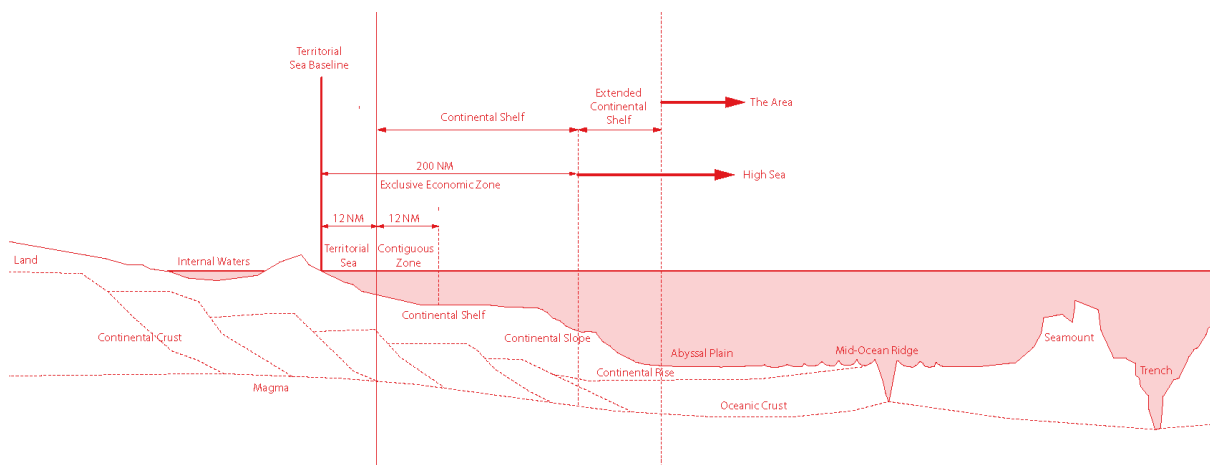


Diagrama de les principals zones jurisdiccionals dels oceans