

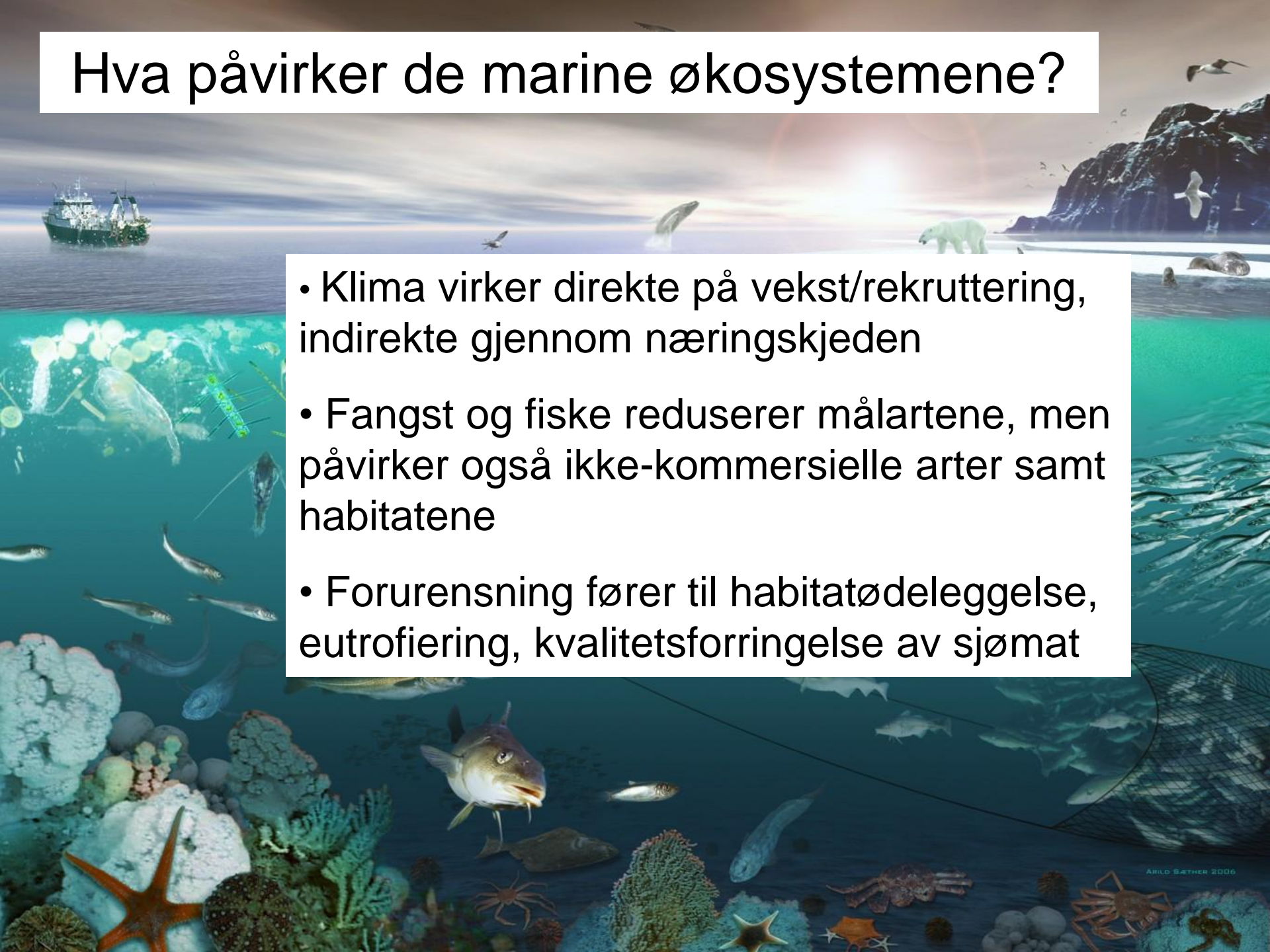
Fiskerier, energiutvinning og klimaendringer

Ole Arve Misund



Hva påvirker de marine økosystemene?

- Klima virker direkte på vekst/rekruttering, indirekte gjennom næringskjeden
- Fangst og fiske reduserer målartene, men påvirker også ikke-kommersielle arter samt habitatene
- Forurensning fører til habitatødeleggelse, eutrofiering, kvalitetsforringelse av sjømat



Hvorfor er disse økosystemene så verdifulle?

- Fiske på fornybare ressurser med høy førstehåndsverdi (sild+torsk >5 milliarder NOK)
- Gyteområde/fornyelsesområde for noen av verdens største fiskebestander
- Sysselsetting, verdensarvområde, store bestander av sjøfugl og -pattedyr

Hvorfor er disse områdene så sårbare?

- Gyteprosessen er en sårbar prosess

- Egg og larver er sårbare overfor forurensning
- Gytefisken kan forstyrres
- Gytefeltene kan ødelegges av nedslamming (sild og lodde)

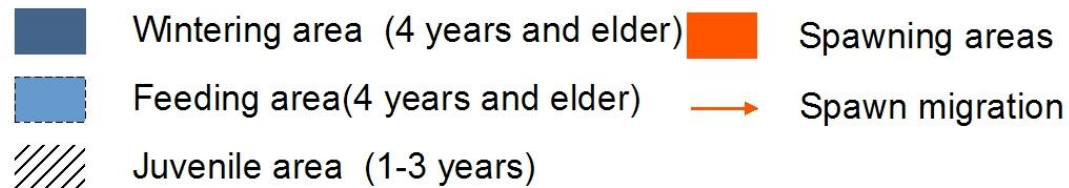
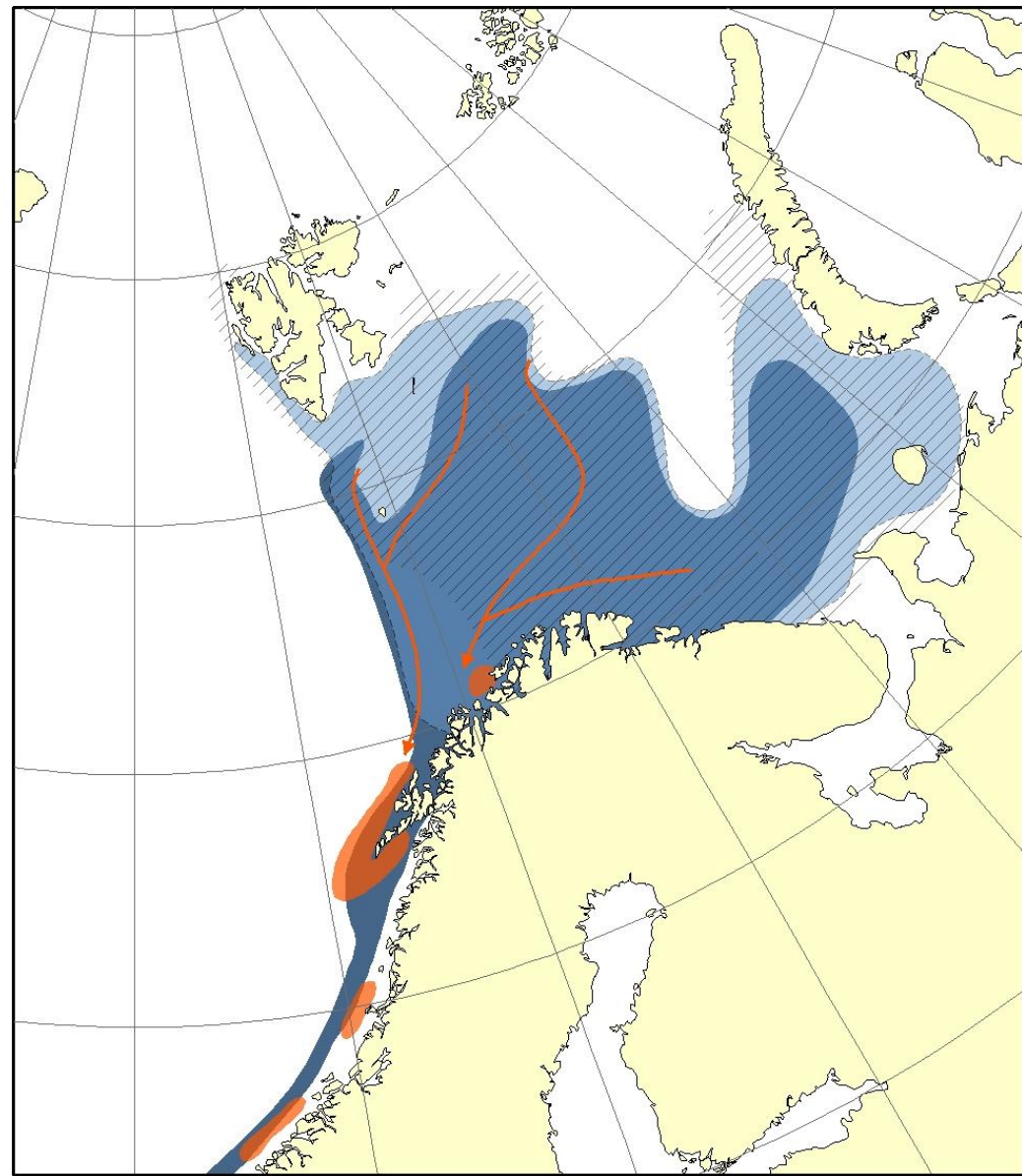
- Fiskehabitater kan ødelegges (kaldtvannskorallrev)



Nordøstarktisk torsk:

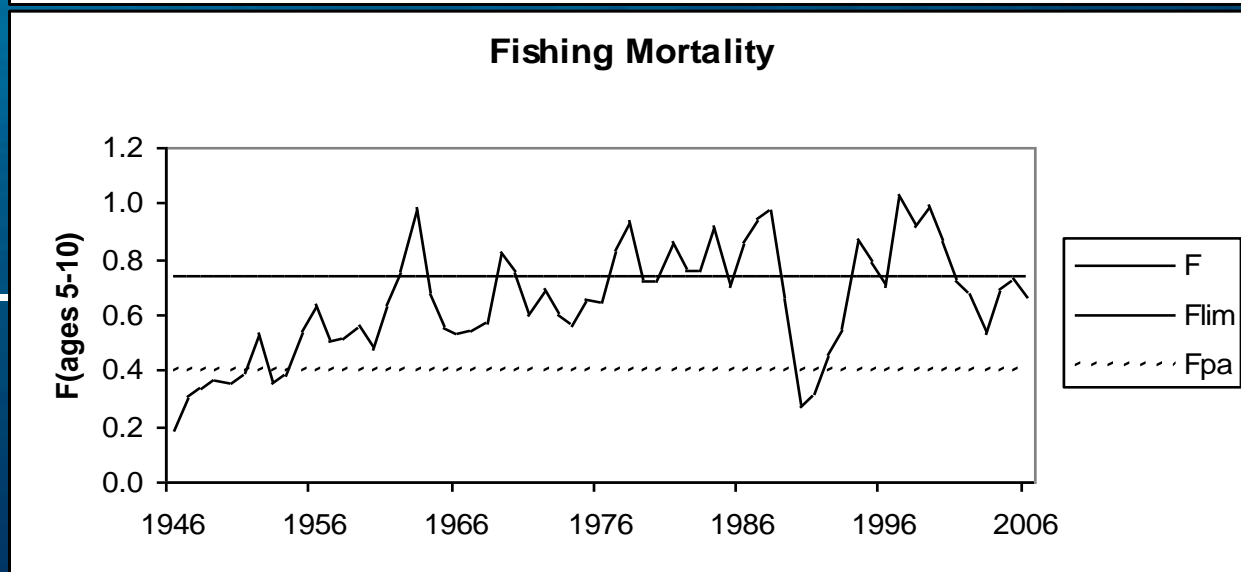
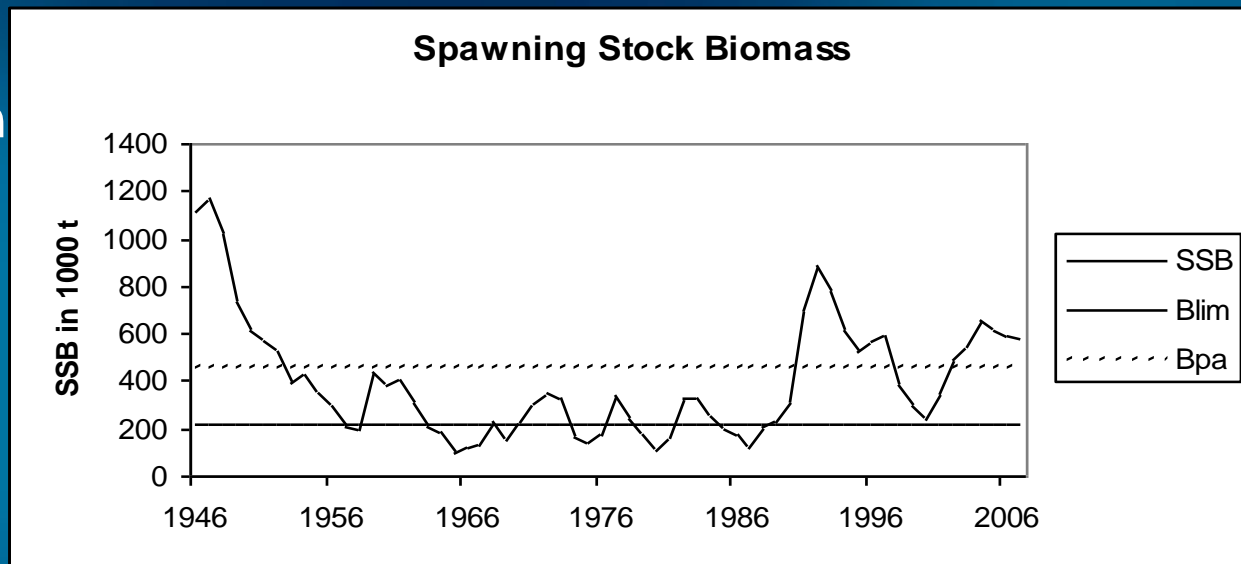
-Forvaltet av Den norsk-russiske fiskerikommisjon

-Kvotene delt likt mellom Norge og Russland og ca. 14 % til andre land.



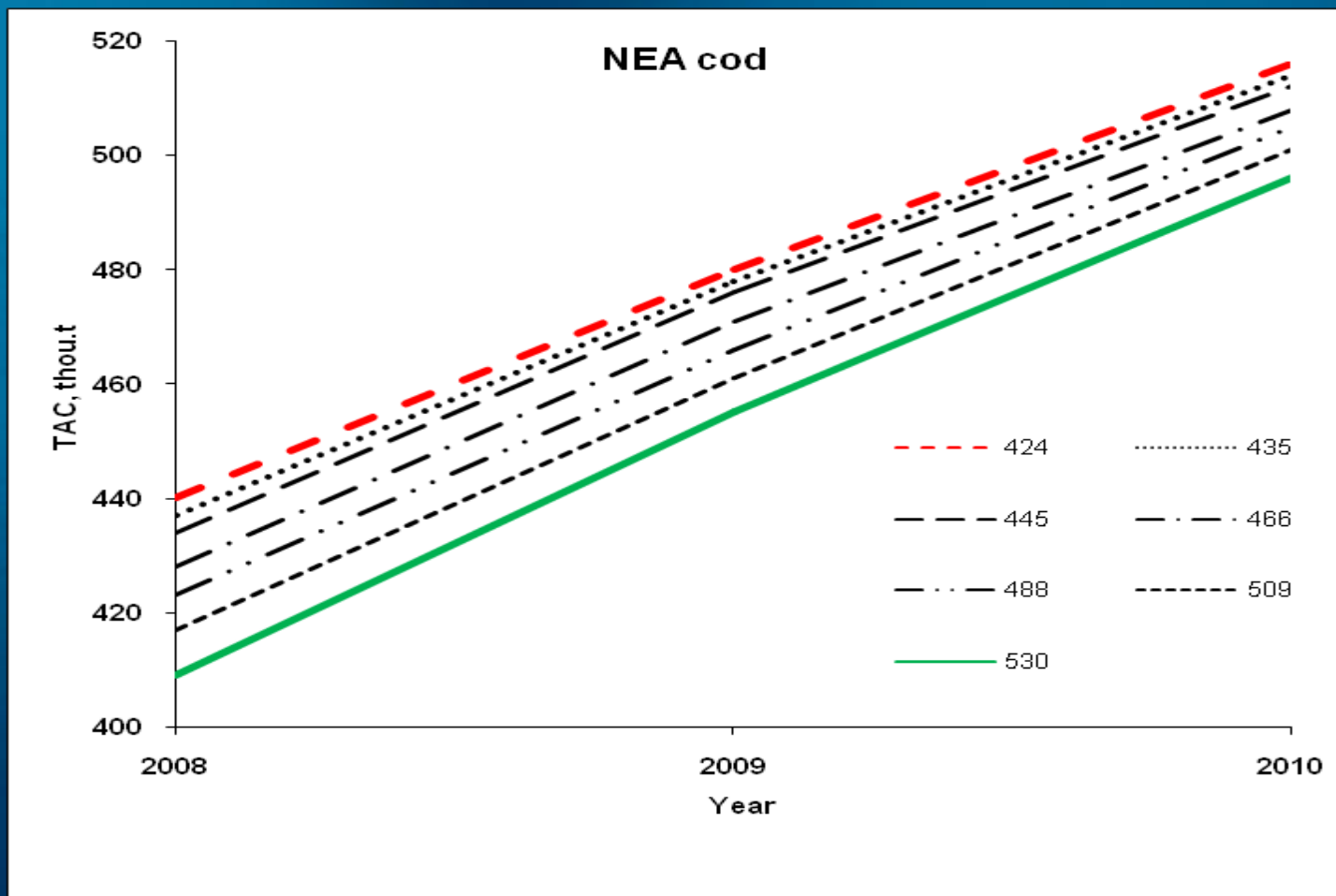
Nordøstarktisk torsk

- Bestanden har god reproduksjonsevne
- Det er risiko for at den ikke blir høstet på en berekraftig måte
- IUU-fiske (100 000 - 150 000 tonn) fører til at fiskepresset er for høyt
- Forvaltingsregelen tilsier en fangst i 2008 på 409 000 t. Kvote i 2007: 424 000 tonn
- Noe usikker bestandsvurdering pga. dårlig områdedekning på tokt og IUU-fiske



TAC i 2008–2010 som en funksjon av fangsten i 2007, når fisket utøves i henhold til fangstregelen 2008–2010.

Prognosed catch in 2007 ('000 tonnes)	TAC		
	2008	2009	2010
424 (= TAC)	440	480	516
435	437	478	514
445	434	476	512
466	428	471	508
488	423	466	505
509	417	461	501
530 (ICES progn. based on Fsq)	409	455	496



(Protokoll, 36 sesjon i DBNRFK, Appendix 14)



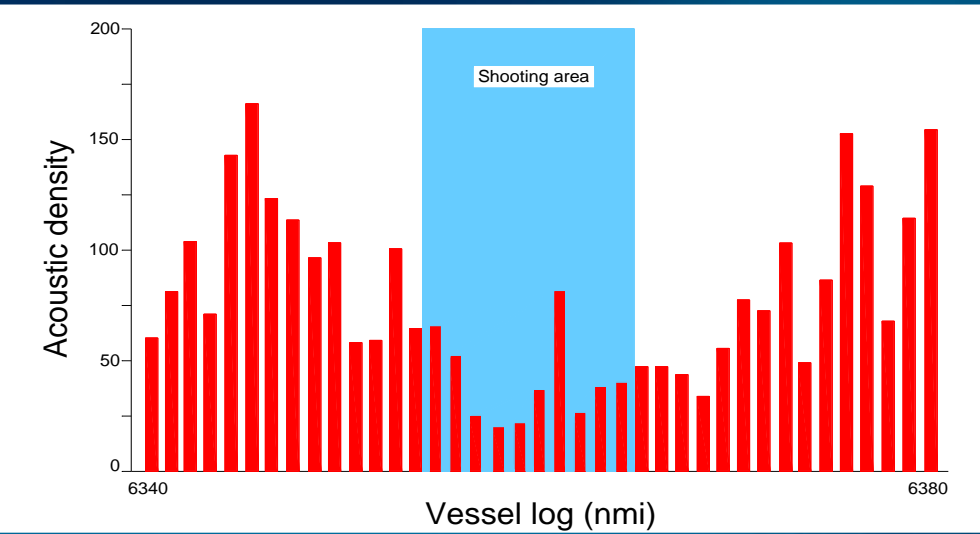
Effekter av seismikk



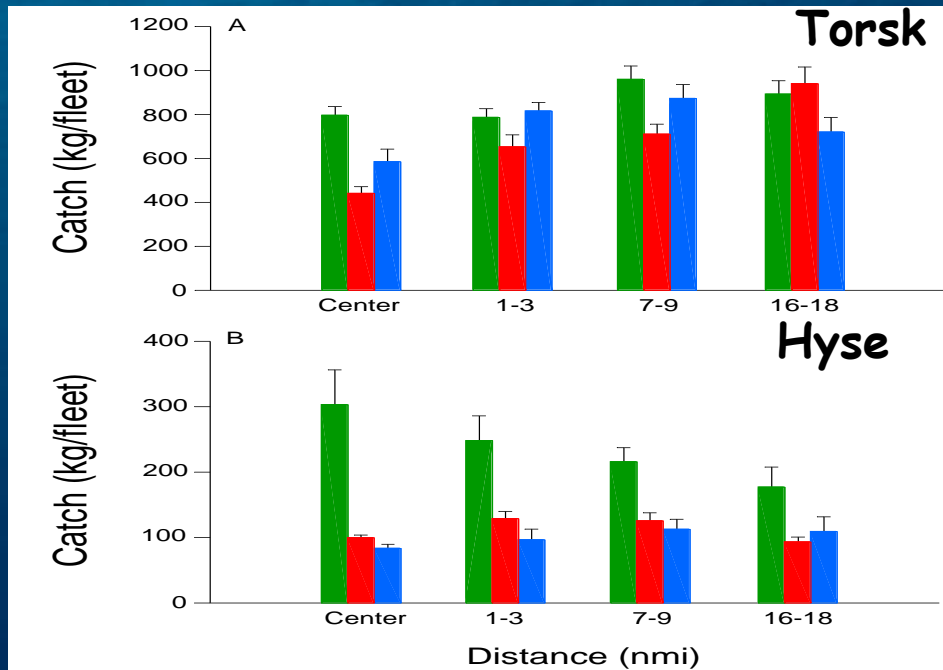
- Ingen skade på fiskeegg og yngel > 5 m vekk
- Skremmeeffekt på voksen fisk ~ 33 km vekk



Fisketetthet under seismisk skyting



Fangstrater før, under og etter seismikk



Dødelige effekter ved ulike utviklingsstadier vs. distanse mellom seismikkilde og fisk. Observert effekt i en testgruppe ved viss distanse gitt som x.

(Effekter: SM and NSM – statistisk signifikant og ikke signifikant dødelighet, PM – betraktelig økt mortalitet, LM – lav, men økt mortalitet. Lydkilder: SAG - single air gun, AGC - air gun cluster).

Stadium:

	Distanse (m)					Art	Effekter	Air gun og volum
	0.5-1	1-2	2-3	3-5	>5			
<u>Egg:</u>								
--- Kostyuchenko (1973)	x			x		Anchovy	PM	SAG: 5.0 1
----- ”					x	“	LM	----- “
--- Holliday et al. (1987)			x			Anchovy	SM	SAG: 5.0 1
--- Kosheleva (1992)	x					Flyndre	PM	SAG: 3.0 1
--- Booman et al. (1996)	x					Sei	LM-NSM	AGC: 9.6 1
<u>Plommeseklarver:</u>								
--- Holliday <i>et al.</i> (1987)			x			Anchovy	SM	SAG: 2 - 5 1
--- Booman <i>et al.</i> (1996)	x					Torsk	LM-NSM	AGC: 9.6 1
----- ”	x	x	x			Piggvar	SM, PM	“

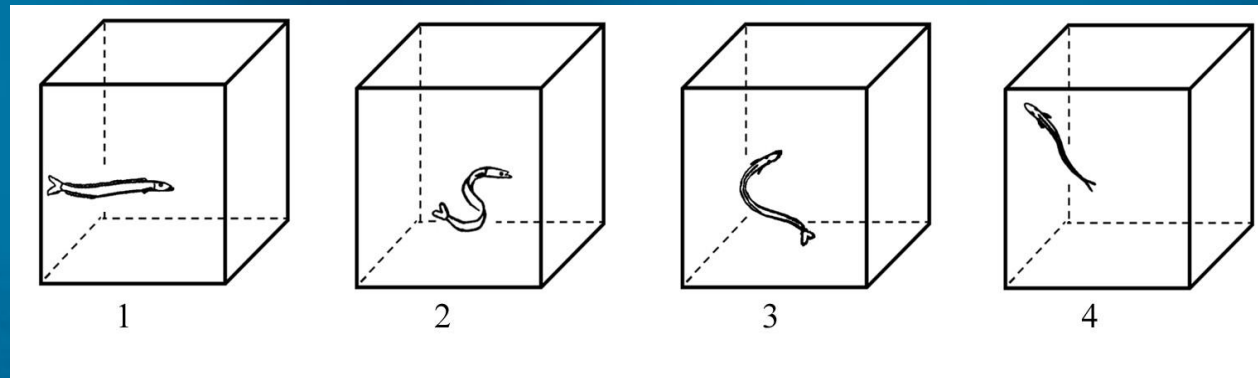
<u>Stadium:</u>	Distanse (m)					Art	Effekter	Air gun og volum
	0,5-1	1-2	2-3	3-5	>5			
<u>Larver:</u>								
--- Kosheleva (1992)	x					Flyndre	PM	SAG: 3.0 l
----- ”	x	x				“	PM	AGC: 5.0 l
--- Booman <i>et al.</i> (1996)				x		Torsk	SM	AGC: 9.6 l
<u>Post larver:</u>								
--- Dalen & Knutsen (1987)	x					Torsk	LM	SAG: 0.6 l
--- Booman <i>et al.</i> (1996)	x					Torsk	SM	AGC: 9.6 l
----- ”		x				“	LM	“
----- ”		x				Sild	LM	“
----- ”	x	x				Piggvar	LM-NSM	“
----- ”		x				Flyndre	LM	“
<u>Yngel:</u>								
Dalen & Knutsen (1987) *		x				Torsk	SM	SWG: 8.6 l
--- Booman <i>et al.</i> (1996)	x	x				Torsk	PM	AGC: 9.6 l



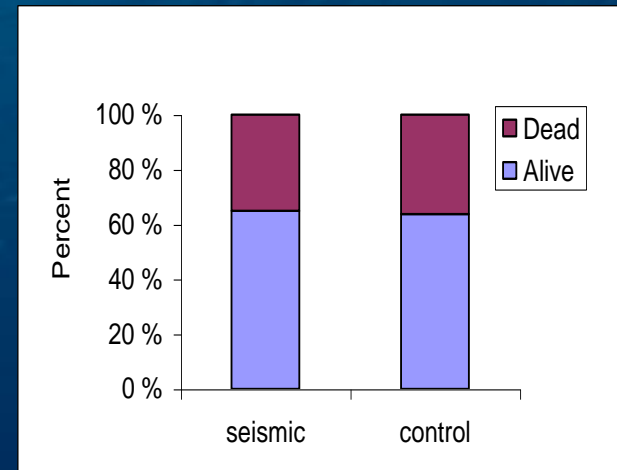
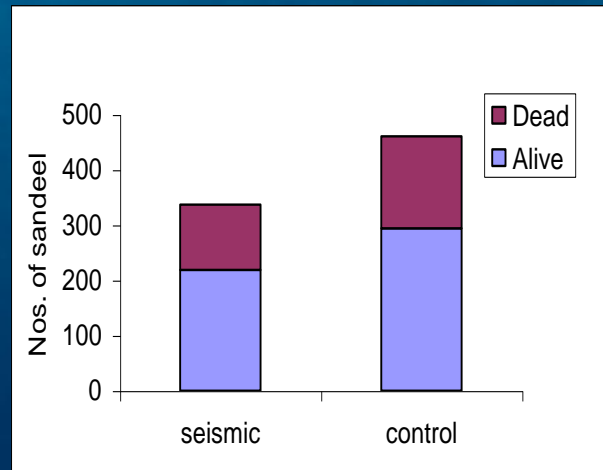
* Water gun

Tobis-forsøket i Nordsjøen (2002)

- Ingen alarmresponser (C-start) før skyting, 66 alarmresponser under skyting



- Ingen ekstra dødelighet pga. seismikk

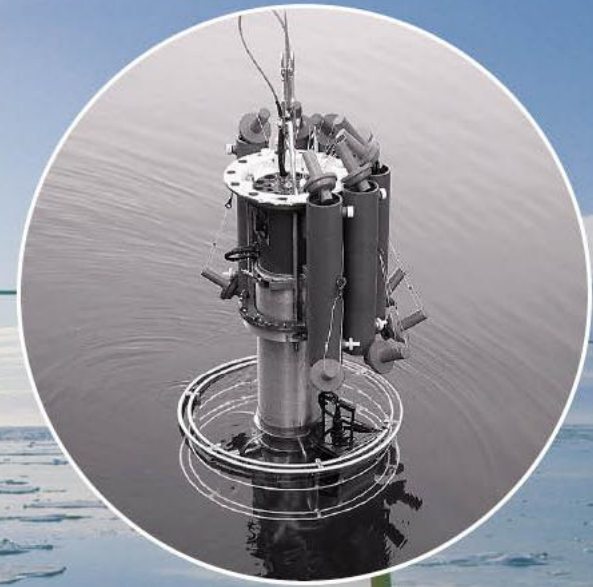
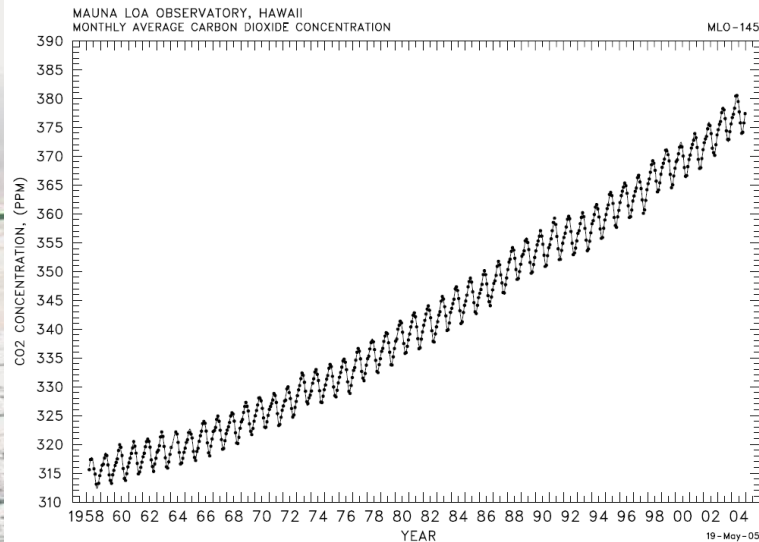


Seismikkforskning 2008

- Effekter på fiske med garn og line v. Lofoten
 - Undersøker fangstratene før, under og etter seismikkskyting
 - Finansiert av Oljedirektoratet
- Fysiologiske effekter på fiskelarver i bur i Austevoll eller Matre (prosjektsøknad)
 - Finansiert gjennom Joint Industry Project
- Dødelighet på post-plommesekkstadiet og på zooplankton (prosjektsøknad)
 - Feltbaserte forsøk på Austevoll eller Matre



► Satsing: Klimaeffekter



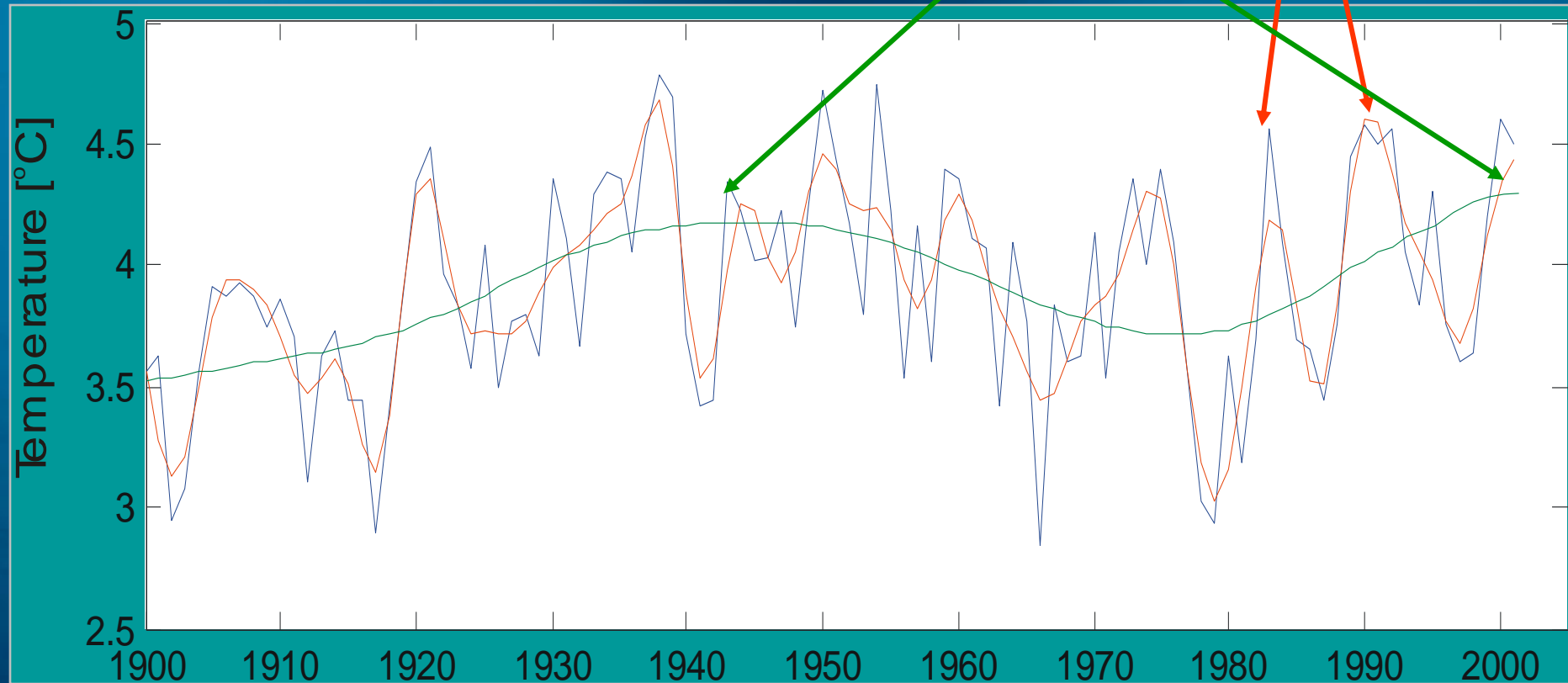
Har overvåket klimautviklingen i norske havområder siden 1920-tallet

Klimaendringer kan forstyrre artssammensettingen og endre fiskens vekst, vandring og utbredelse

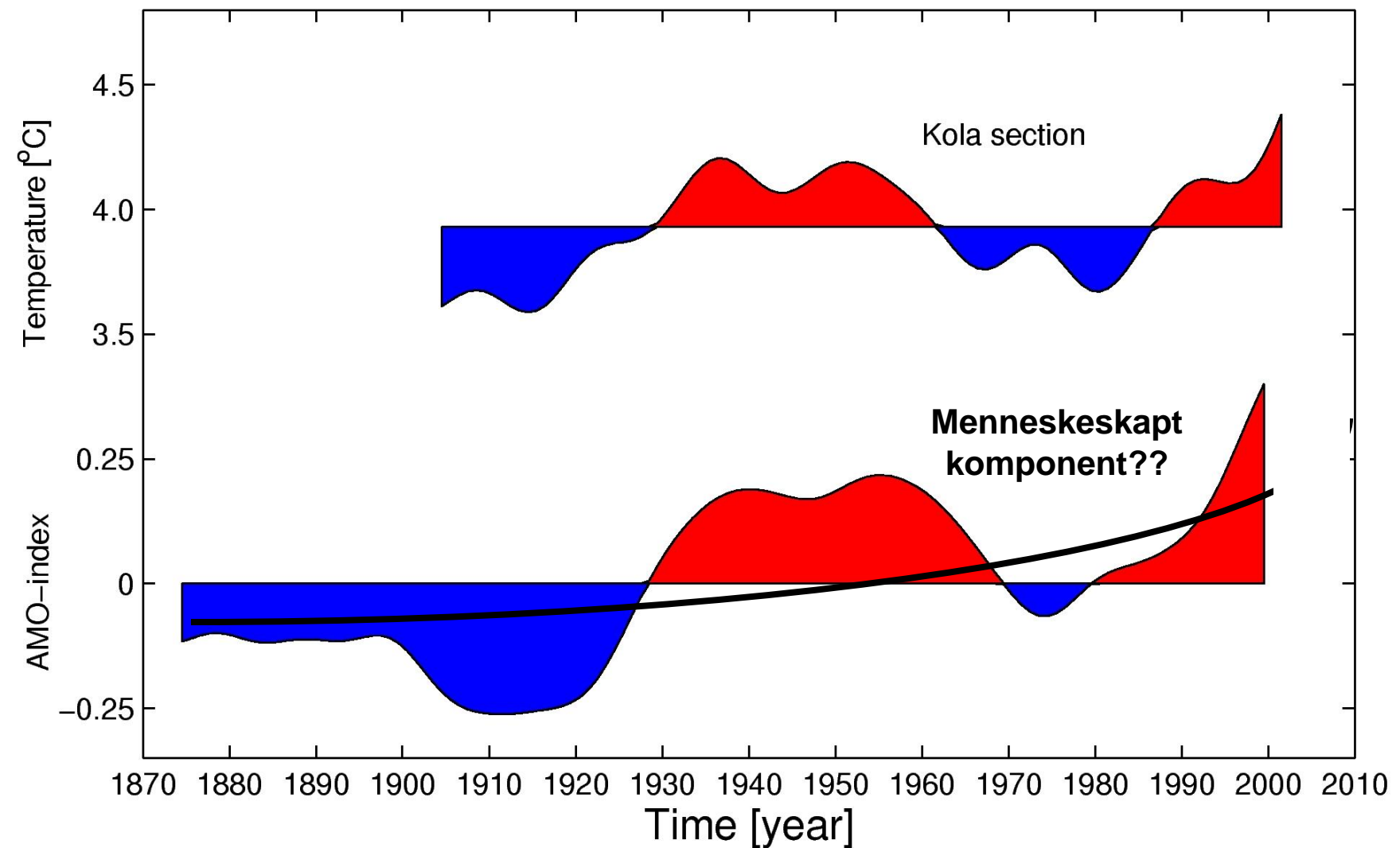
Forskningsgruppen Oseanografi og klima forsker på dette
Deltar i Bjerknes senter for klimaforskning (SFF)



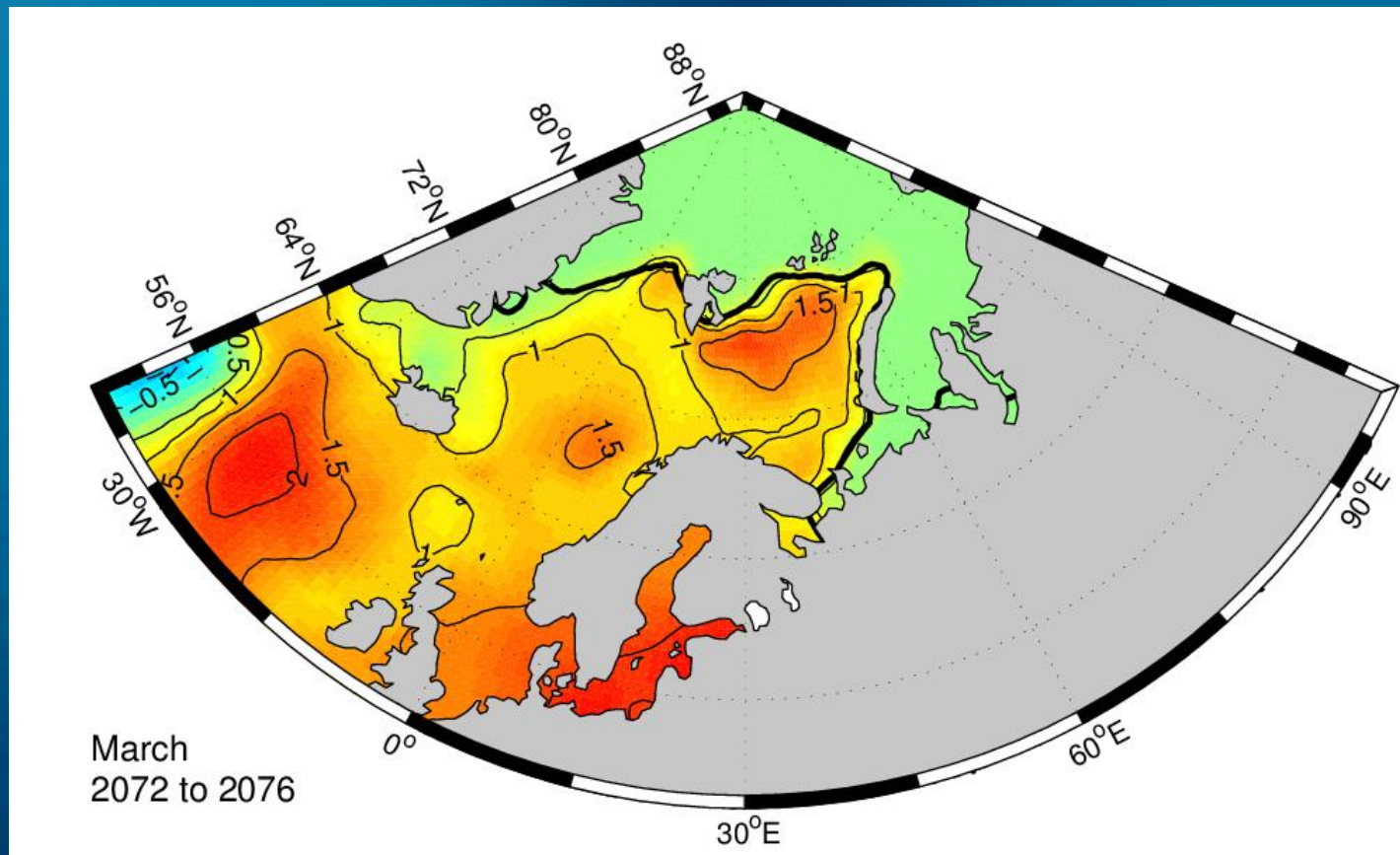
Havklimaet i Barentshavet



Det multidekadske temperatursignalet i Barentshavet og i hele Atlanterhavet



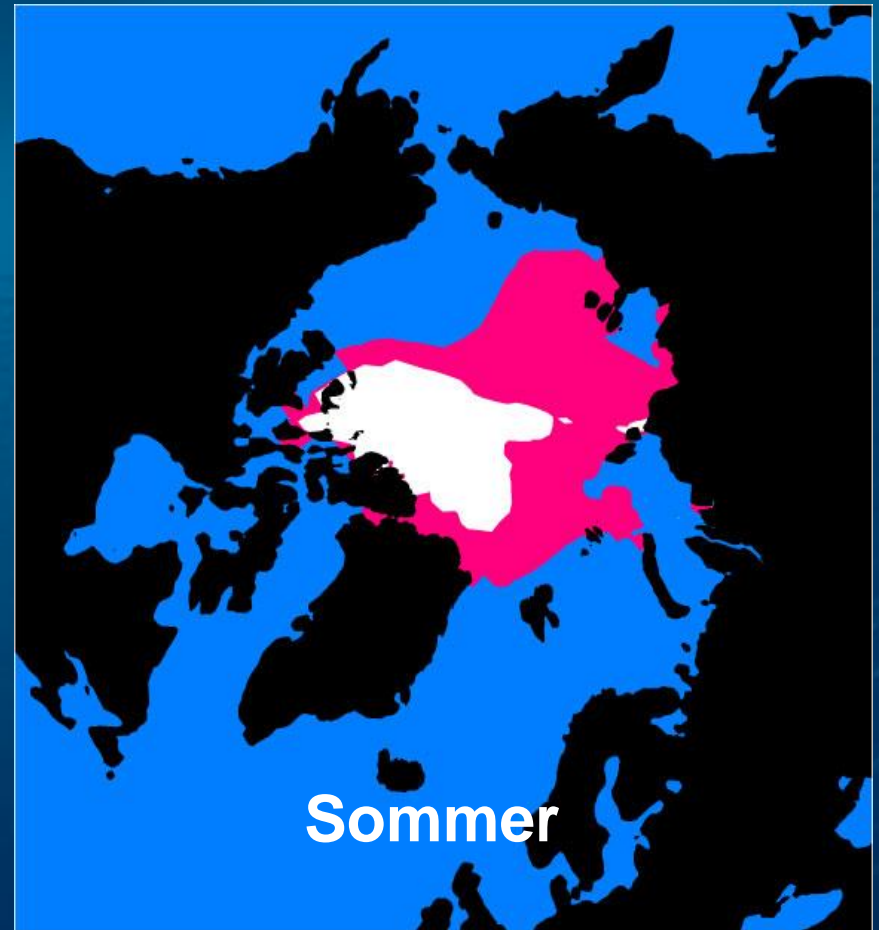
Antatt økning i sjøtemperaturen i Nordøst-Atlanteren



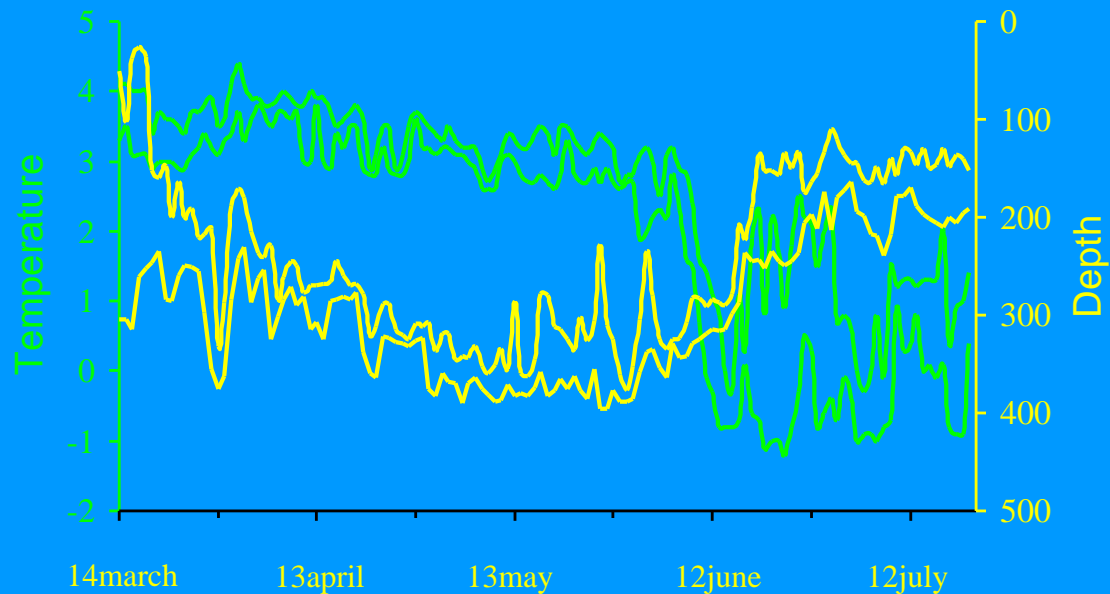
Simulert endring av isutbredelse ved dobling av CO₂-konsentrasjonen i Bergen klimamodell

Rosa: Kontroll

Hvit: Ved dobling av atmosfærisk CO₂

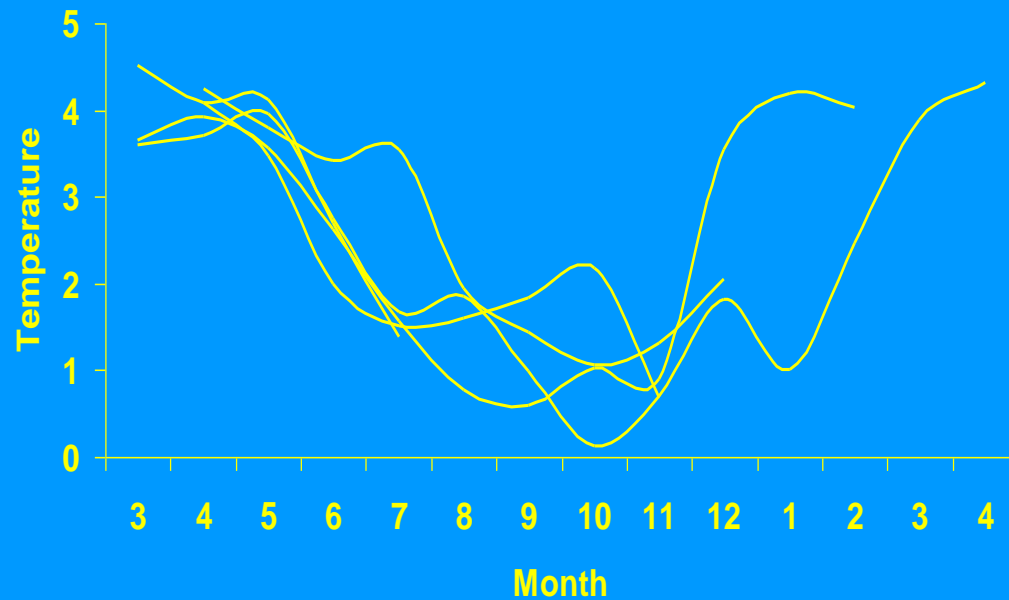


Daglige variasjoner



Datalagringsmerker

Sesongvariasjoner





Klimaendringen vil medføre forandring i fordeling og vandring til fiskebestandene

Hva kan skje i Nordsjøen?

- Torskefiskene kan forsvinne
- Ansjos, sardin, havkaruss og hai
- Innslag av mer eksotiske arter
- Total fiskemengde vil endre seg lite
- Kommersiell verdi vil kunne avta

Norskehavet og norskekysten

- NVG-sild gjenoppta el. endre vandringsmønster
- Makrellstørja kan bli utbredt igjen
- Makrellen vil trekke nordover
- Oppvekstvilkårene for fiskelarver blir bedre
- Sørgrensen for stortare forflyttes nordover

Barentshavet

- Forskyving av gytefeltene for skrei nord- og østover
- Torskefiskene vil få utvidet sitt oppholdsområde østover
- Dette kan gi bedre vekstforhold
- Lodde vil få andre beiteforhold
- Nye arter kan komme inn i vestlige områder, f.eks. kolmule og makrell

