

Hvordan kan vi forutsi effekter av støy på fiskens reproduksjon?

Karen de Jong,

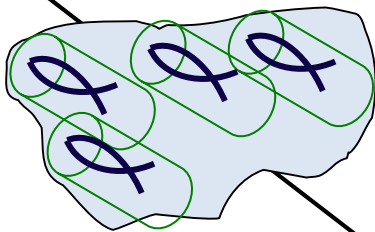
Tonje Nesse Forland, M. Clara P.
Amorim, Guillaume Rieuceau, Hans
Slabbekoorn & Lise Doksæter Sivle



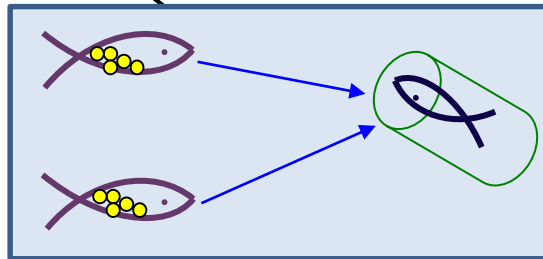
Reproduksjon i 4 stadier



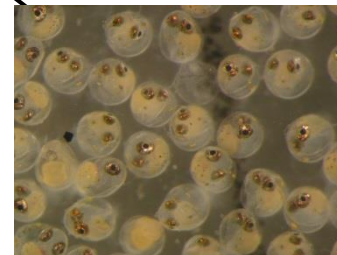
Fysisk utvikling



Etablering på gyteområder



Gytesuksess

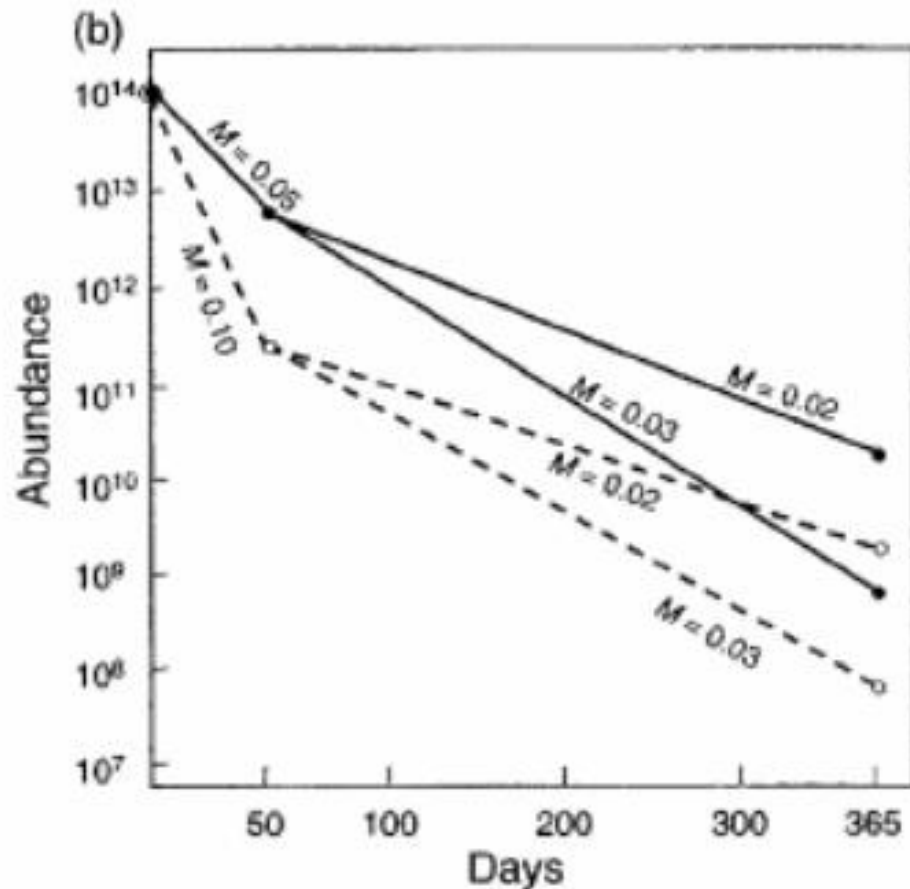
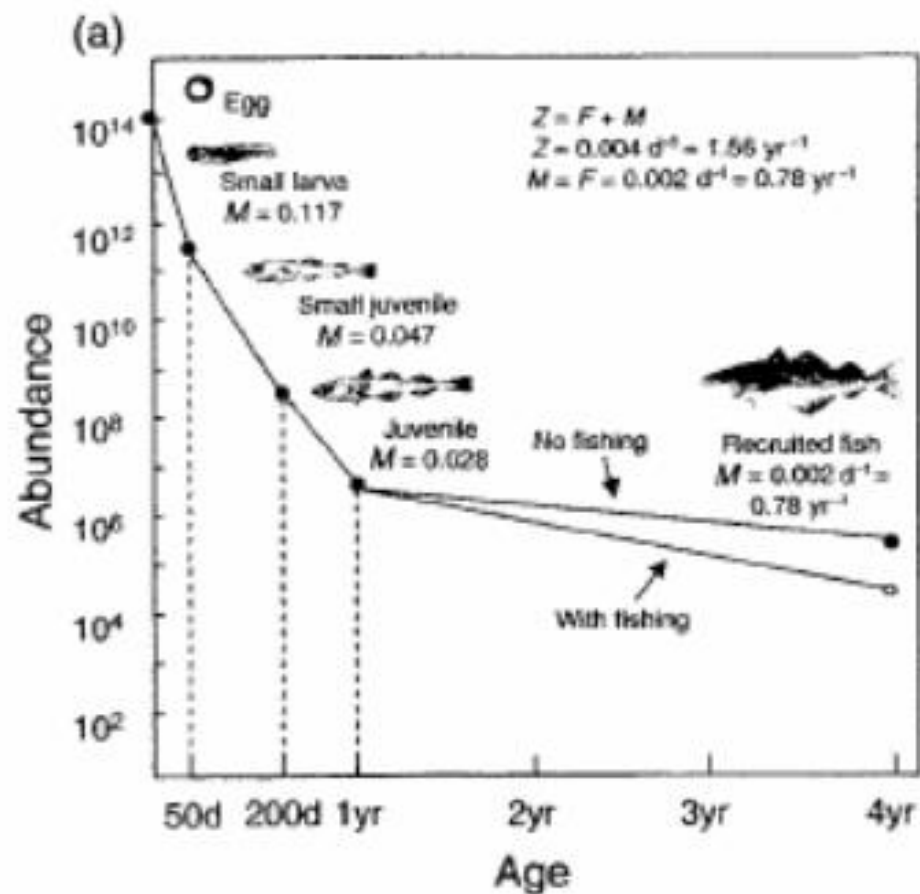


Klekkesuksess

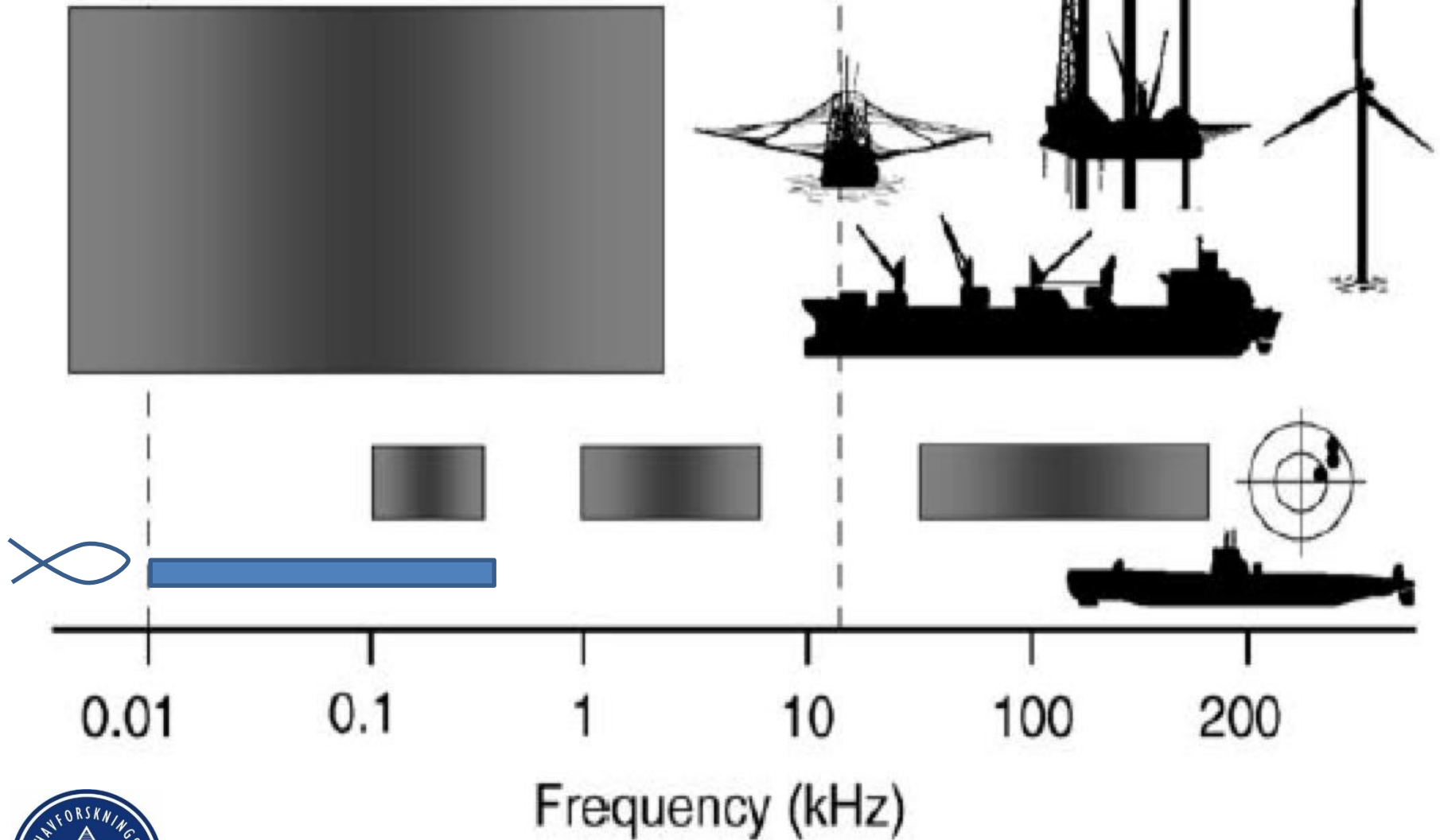
Vellykket reproduksjon



Uten reproduksjon, ingen fisk



Anthropogenic noise



Hva vet vi?

- Støy kan påvirke gyting(?)



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Aquacultural Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online



- ❖ alle fisk kan bli stresset

Stress response to anthropogenic noise in Atlantic cod *Gadus morhua* L.

Rogelio Sierra-Flores^a, Tim Atack^b, Hervé Migaud^a, Andrew Davie^{a,*}



2013

- Støy kan gi høyere yngeldødelighet pga. omsorgssvikt

- ❖ 22 % av teleost &
72 % av non-teleosts
har en form for omsorg

PROCEEDINGS B

rspb.royalsocietypublishing.org

Motorboat noise impacts parental behaviour and offspring survival in a reef fish

2017

Research



[Sophie L. Nedelec](#)^{1,†}, [Andrew N. Radford](#)¹, [Leanne Pearl](#)², [Brendan Nedelec](#)¹, [Mark I. McCormick](#)³, [Mark G. Meekan](#)⁴ and [Stephen D. Simpson](#)⁵

- Støy kan påvirke gytesuksess hos lydproduserende fisk

- ❖ >1000 fiskearter lager lyd



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environmental Pollution

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



Noise can affect acoustic communication and subsequent spawning success in fish[☆]

Karen de Jong^{a, b, *}, M. Clara P. Amorim^c, Paulo J. Fonseca^d, Clive J. Fox^e, Katja U. Heubel^b



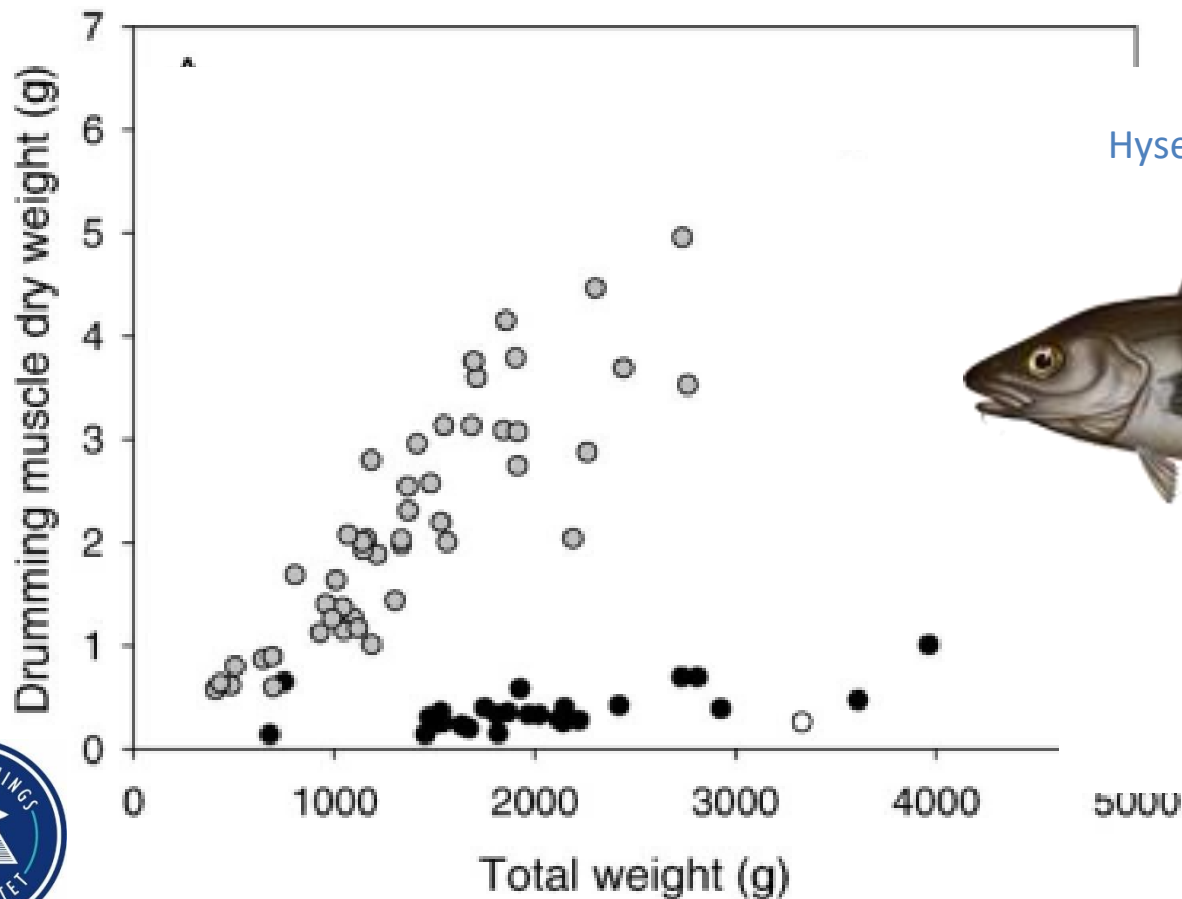
2018



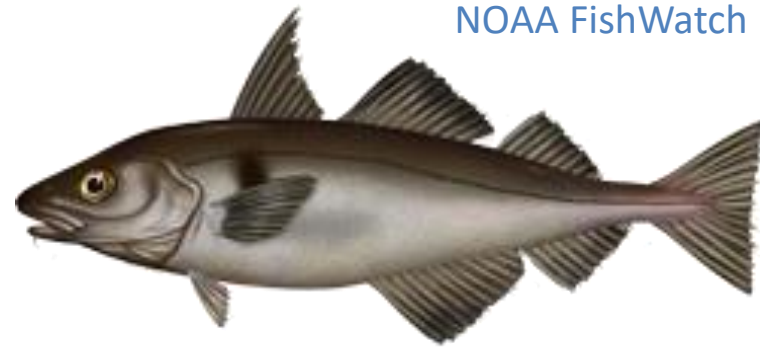


Men det er ikke bare småfisk som lager lyd

For eksempel: 11 of 25 Gadidae har trommemuskler



Hyse, *Melanogrammus aeglefinus*
NOAA FishWatch



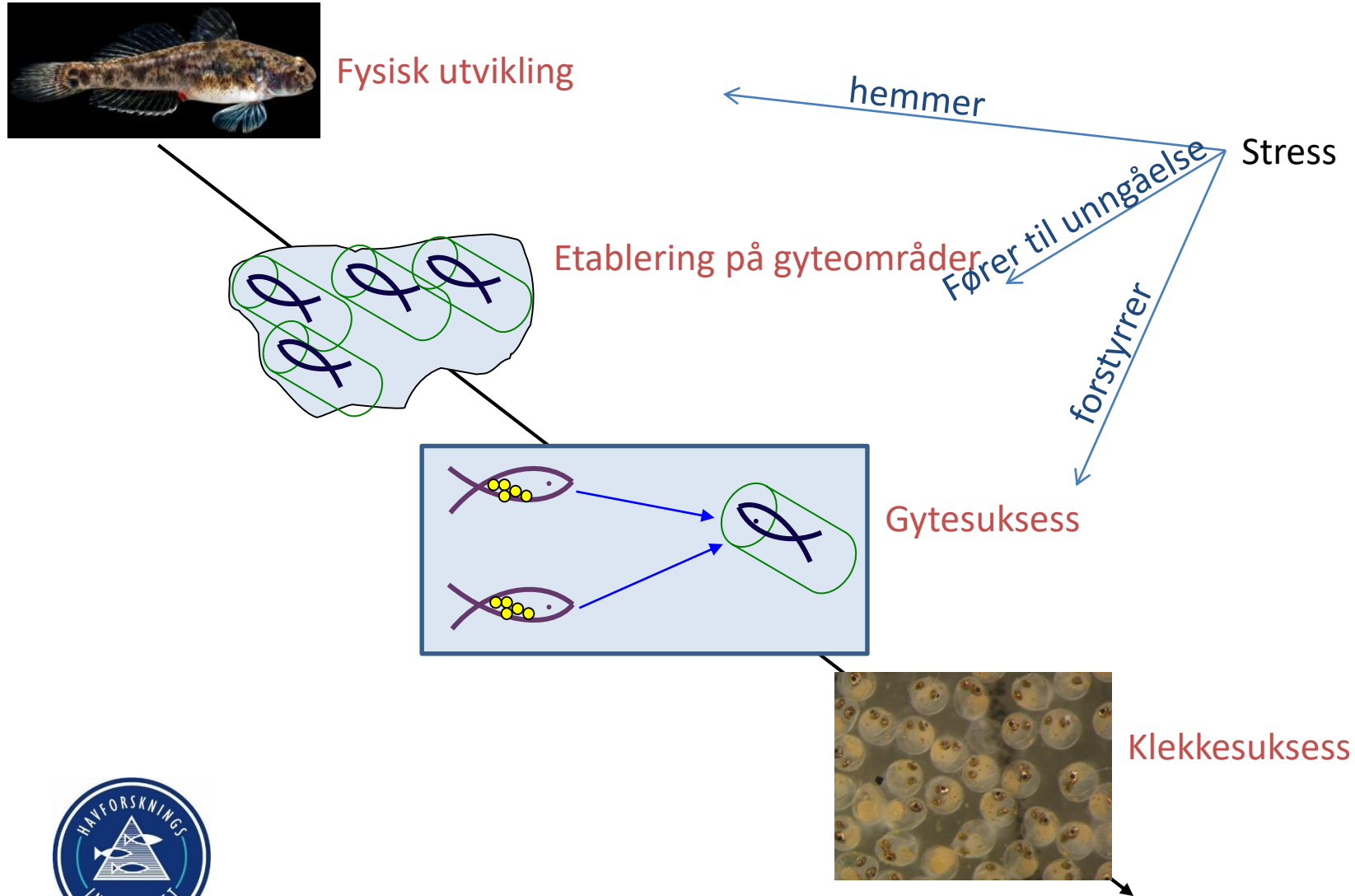
Hvordan forutsi?

Litteratur review gir:

- Stress kan påvirke reproduksjon
 - Utvikling
 - Forsinket gyting
- Maskering av lyd kan påvirke reproduksjon
 - Partnervalg
 - Omsorg



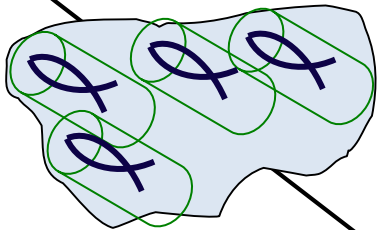
Reproduksjon



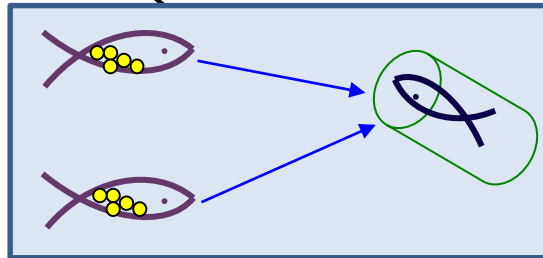
Reproduksjon



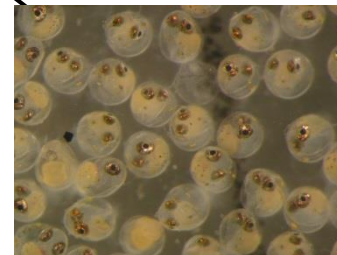
Fysisk utvikling



Eablering på gyteområder



Gytesuksess



Klekkesuksess

Maskering

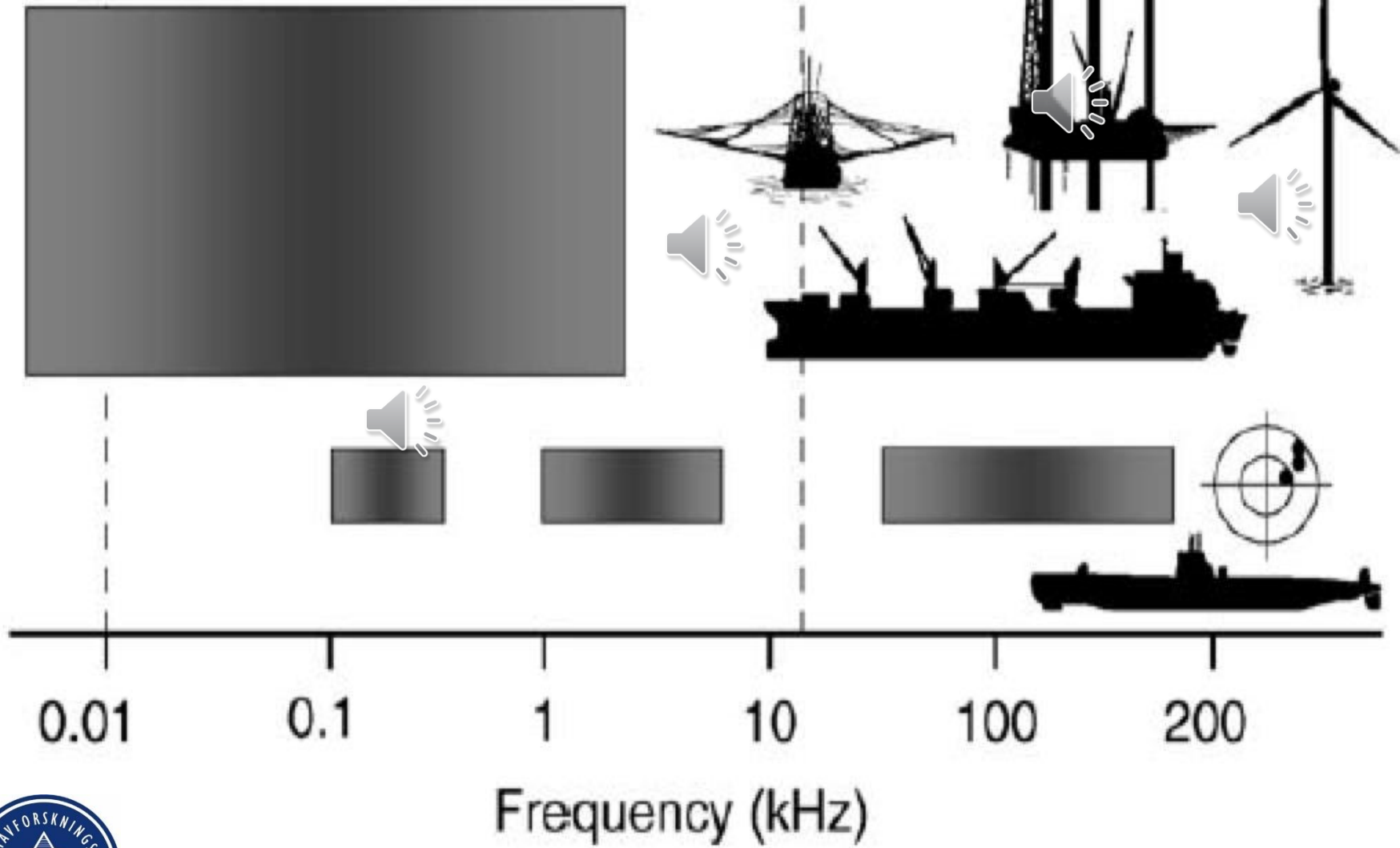
unngå

forstyrrelse

Kvalitet omsorg



Anthropogenic noise



Mange forskjellige lyder

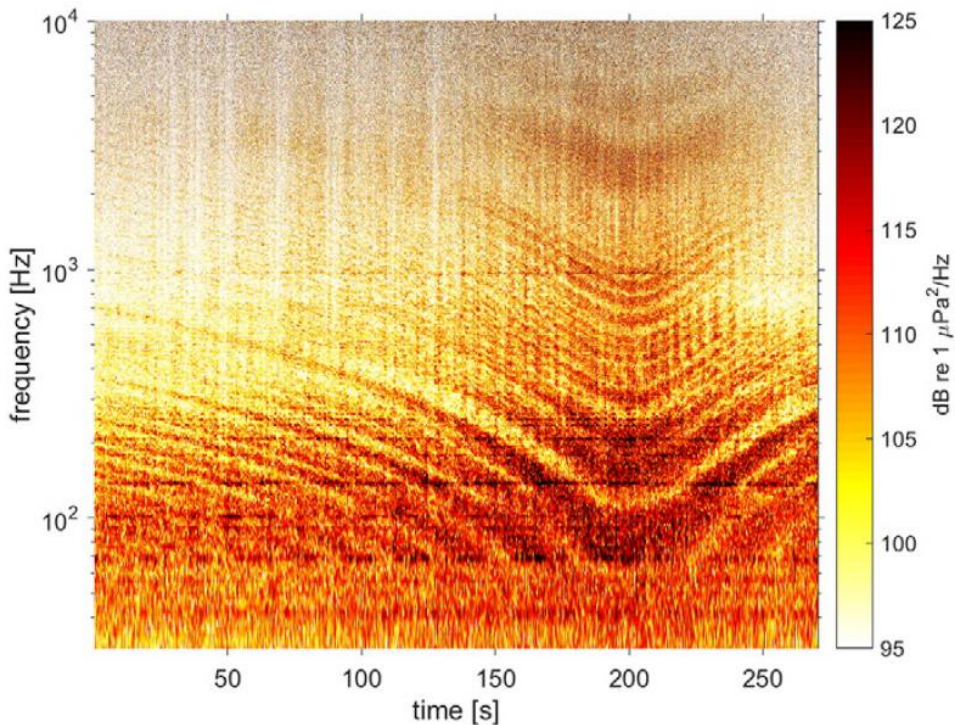
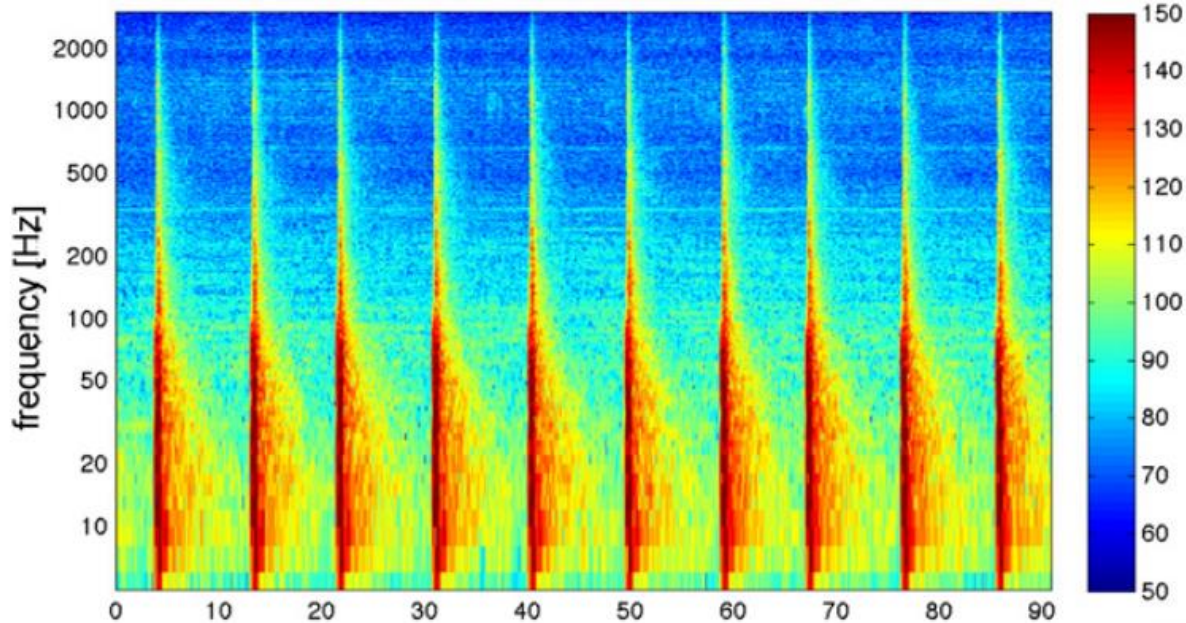
Men alle i frekvensområde fiskene hører

Lydkarakteristikker som kan være viktige:

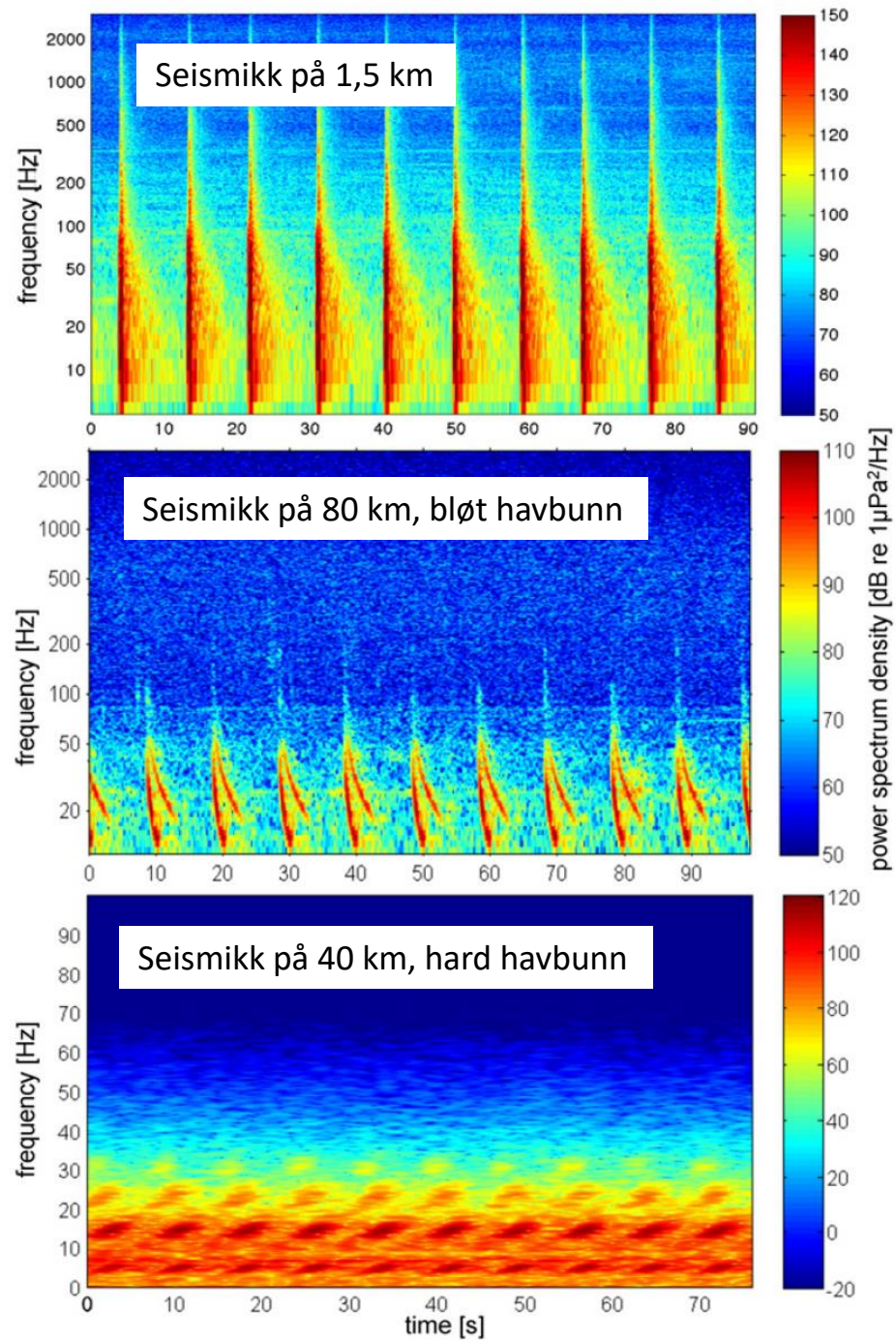
- Intermittency (Stille perioder)
- Regularity (Regelmessighet = Forutsigbarhet)



Seismikk:
intermittent,
regelmessig



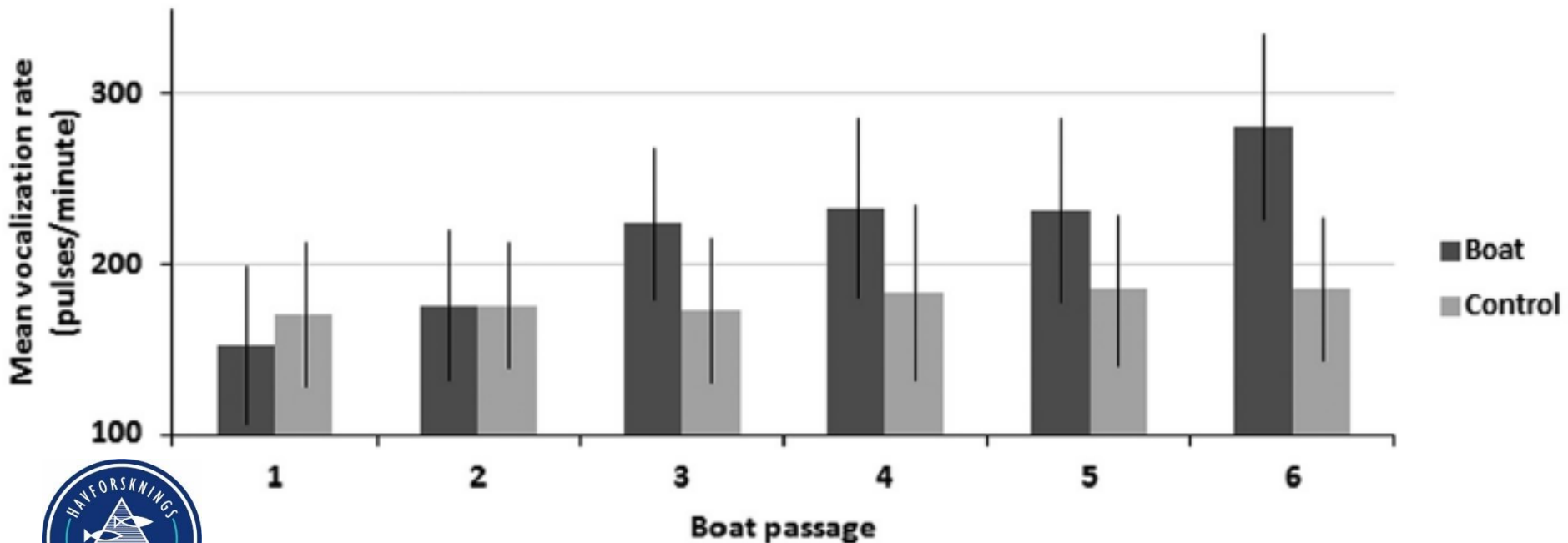
Skipsstøy:
kontinuerlig,
uregelmessig



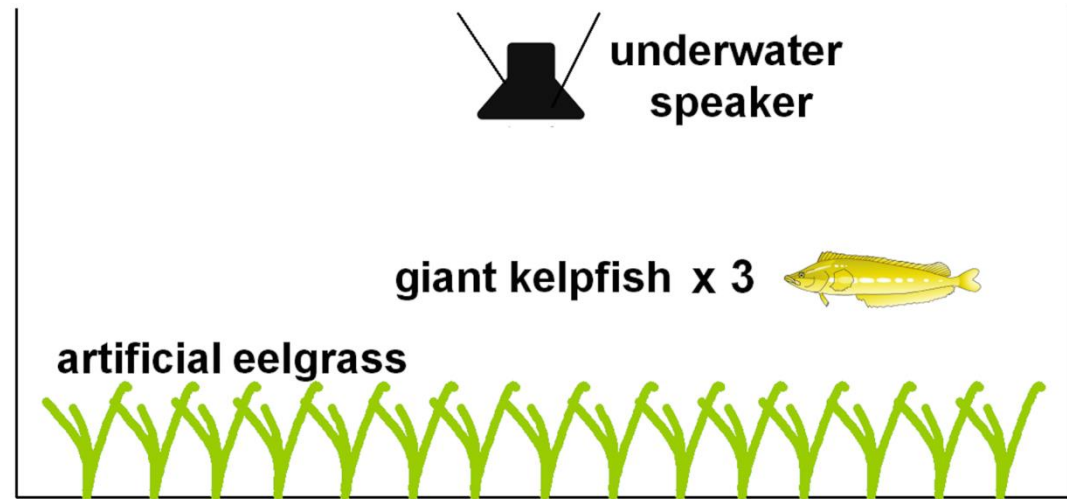
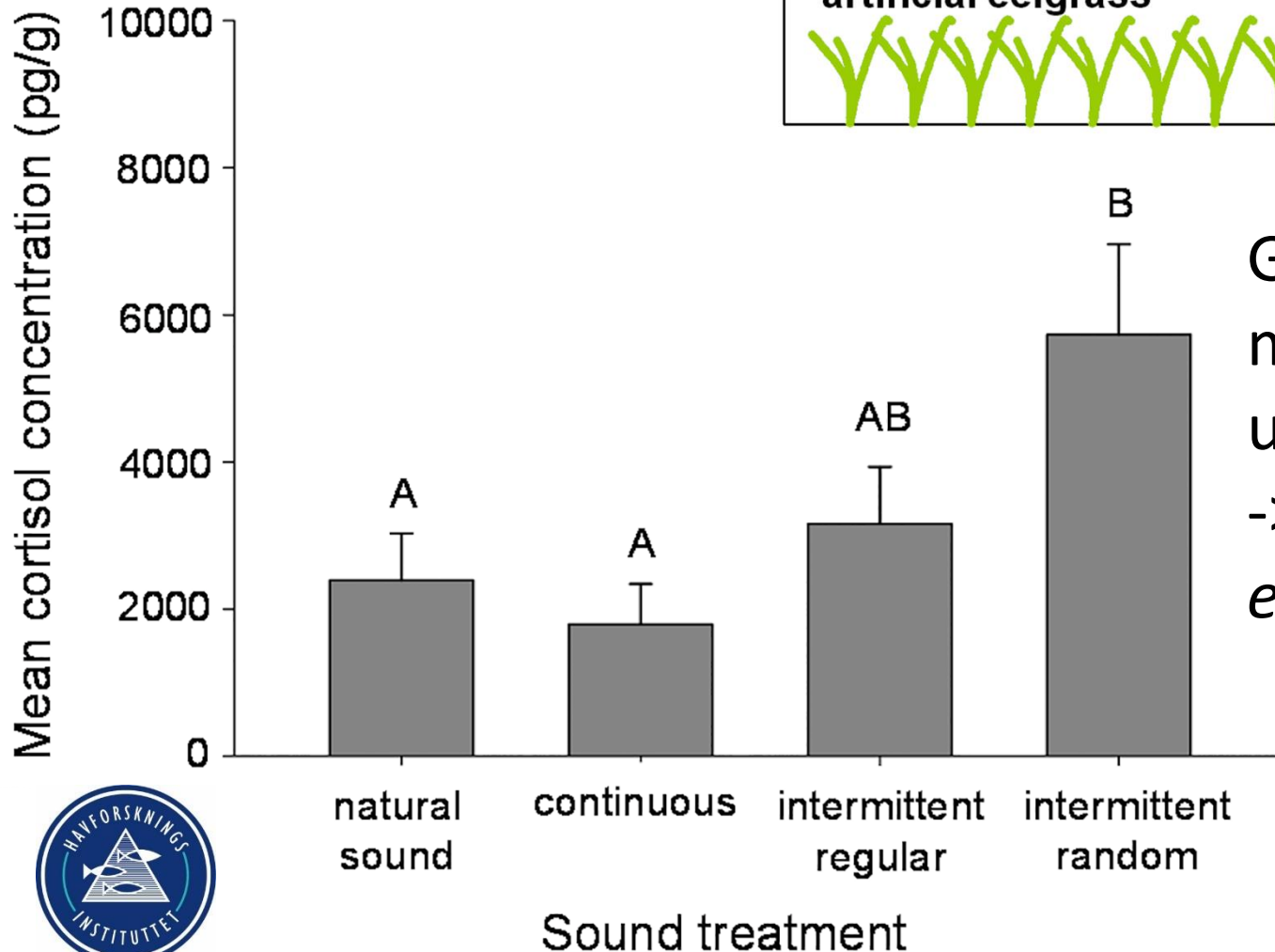
Avstand til lydkilde og havbunnsegenskaper kan påvirke lyd karakteristikk

Intermittency

“Brown meagre” synger mer etter en båt har gått forbi -> *Stille perioder er bedre(?)*



Regelmessighet



Giant kelpfish blir mer stresset av uregelmessig lyd -> *Forutsigbarhet er bedre(?)*



Spørsmål

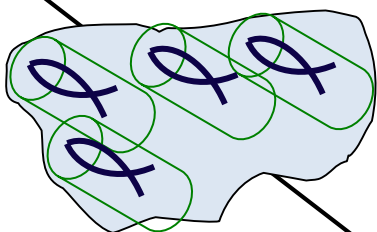
- Kan vi finne ut hva slags lyd har størst påvirkningspotensial?



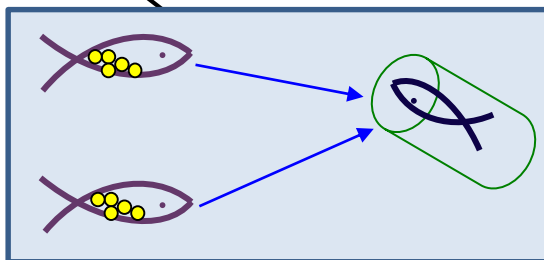
Reproduksjon i stadier



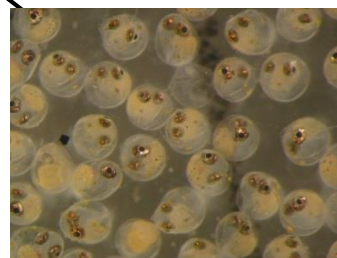
Fysisk utvikling



Etablering på gyteområder



Gytesuksess



Klekkesuksess

Vellykket reproduksjon

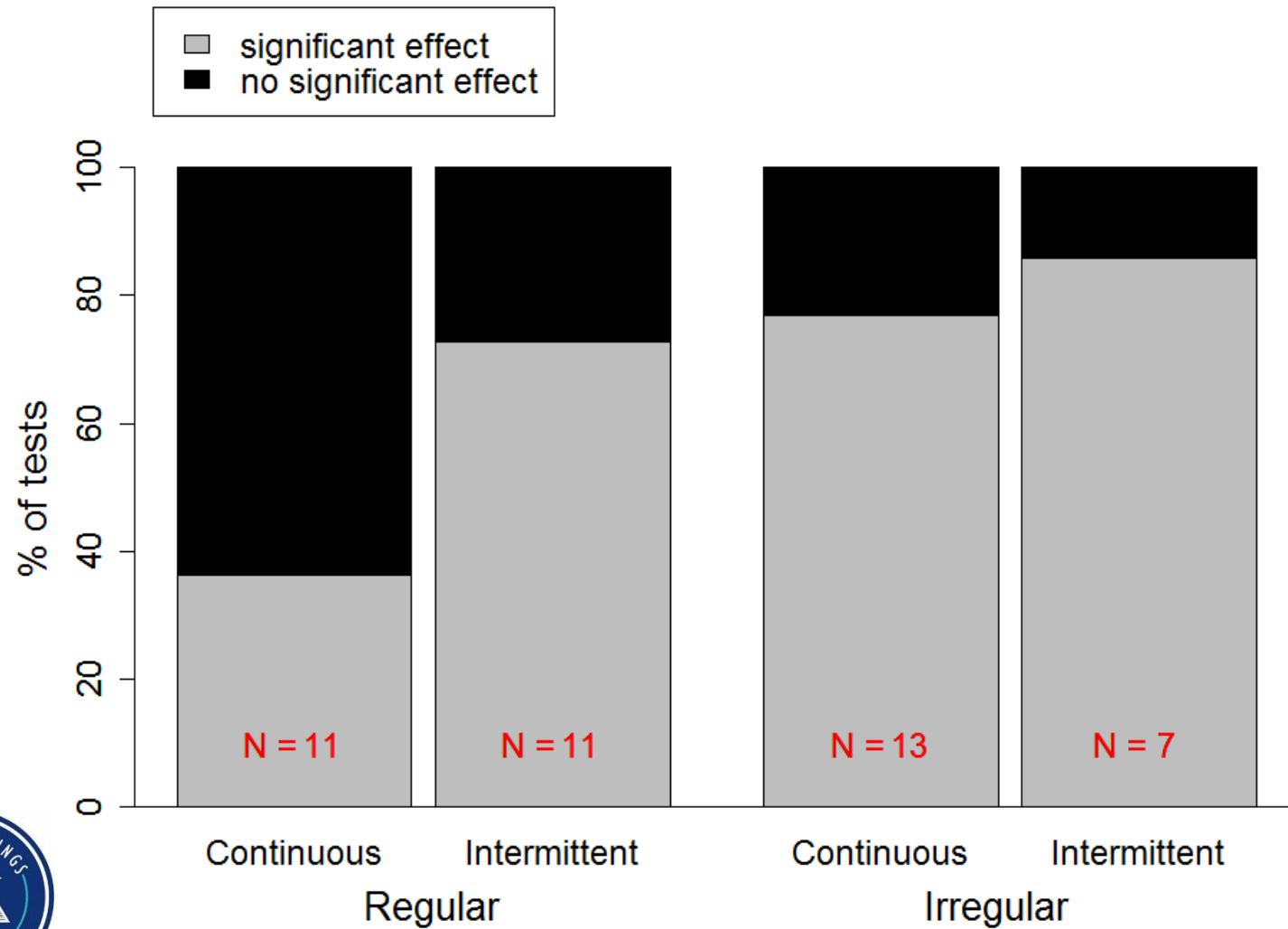


Spørsmål

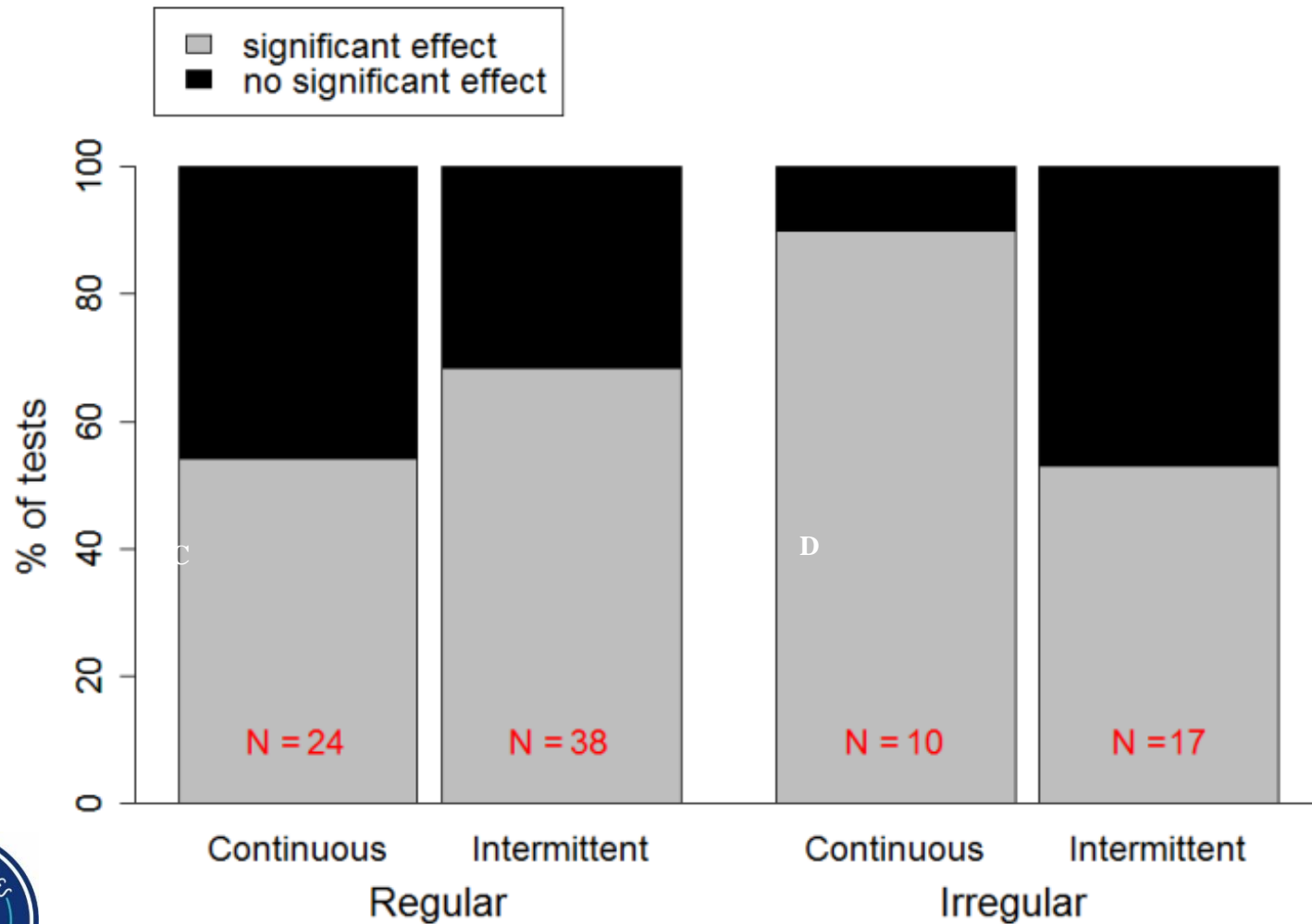
- Kan vi finne ut hva slags lyd som har størst påvirkningspotensial?
- I hvilke stadier har hva slags lyd størst påvirkningspotensial?



Stress - fysisk



Stress - atferd



Maskering

- Få studier
- Alle bruker kontinuerlig lyd
- Stille perioder er sannsynligvis viktig



Stress

- Stress påvirker reproduksjon
 - Fysikk og adferd
 - Men ikke hvis utsettelse er umulig
 - (Wingfield & Sapolsky 2003; Pankhurst 2016)



Salmo salar,
Timothy Knepp,
Wikipedia commons

Stress

- Stress påvirker reproduksjon
 - Fysikk og adferd
 - Men ikke hvis utsettelse er umulig
 - (Wingfield & Sapolsky 2003; Pankhurst 2016)



Salmo salar,
Timothy Knepp,
Wikipedia commons

- Unngåelse av gyteområde kan føre til nedsatt reproduksjon



Maskering

- Maskering påvirker kommunikasjon
 - Active space
 - Tap av informasjon
 - (Stanley et al. 2017)

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Underwater sound from vessel traffic reduces the effective communication range in Atlantic cod and haddock

Jenni A. Stanley^{1,2}, Sofie M. Van Parijs¹ & Leila T. Hatch²

Received: 7 July 2017

Accepted: 13 October 2017

Published online: 07 November 2017



Maskering

- Maskering påvirker kommunikasjon
 - Active space
 - Tap av informasjon
 - (Stanley et al. 2017)
- Tap av kommunikasjon kan påvirke partnervalg
 - (Jarvenpää & Lindström 2004)



PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY **B** | BIOLOGICAL SCIENCES

Water turbidity by algal blooms causes mating system breakdown in a shallow-water fish, the sand goby
Pomatoschistus minutus

M. Järvenpää and K. Lindström

Proc. R. Soc. Lond. B 2004 **271**, 2361-2365
doi: 10.1098/rspb.2004.2870

Maskering

- Maskering påvirker kommunikasjon
 - Active space
 - Tap av informasjon
 - (Clark et al. 2009; Erbe et al. 2016)
- Tap av kommunikasjon kan påvirke partnervalg
 - (Jarvenpää & Lindström 2004)
- Tap av kommunikasjon kan føre til nedsett gytesuksess



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environmental Pollution

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



Noise can affect acoustic communication and subsequent spawning success in fish[☆]

Karen de Jong^{a,b,*}, M. Clara P. Amorim^c, Paulo J. Fonseca^d, Clive J. Fox^e, Katja U. Heubel^b



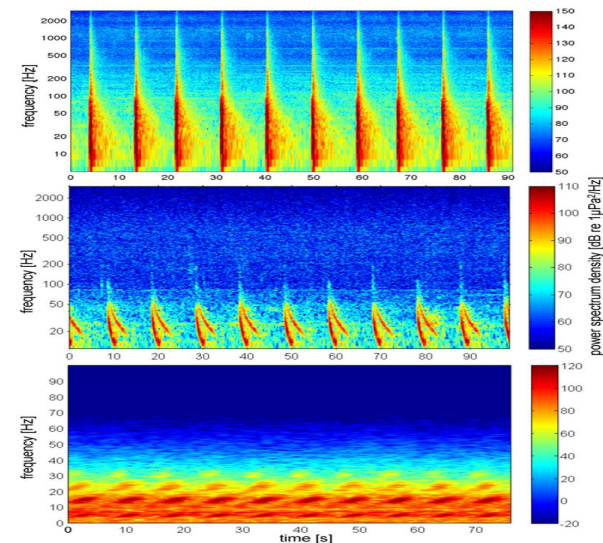
Konklusjoner

- Stress er mest påvirket av kontinuerlig uregelmessig lyd (skipstøy?).
- Stress har størst påvirkningspotensial i begynnelsen av eller rett før gytingen
- Maskering er mest påvirket av kontinuerlig lyd
- Maskering har mest påvirkningspotensial under gyting og bare i vokaliske fisk



Men...

- Våre resultatene betyr ikke at seismikk ikke påvirker fisk
- Vi vet ikke hvor langt stille perioder må være
- Høyt lydnivå kan påføre stress uavhengig av lydkarakteristikk og område kan forandre lydkarakteristikk.



Neste steg

- Teste påstander
 - > SpawnSeis: i merd og ute i felt.



Og en stort takk

- Medforfattere



- Finansiering



- Andre:

– Henning Wehde, dere som lyttet