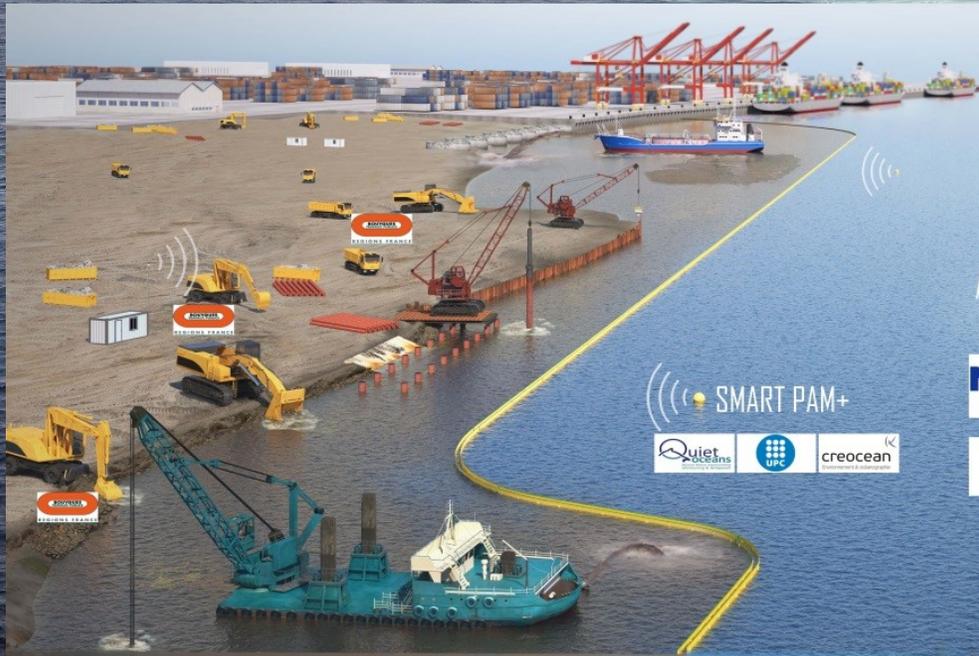


LE PROJET "AGESCIC" ET LE SUBSEA QUIETER



Life

Project AGESCIC
Achieve Good Environmental Status for Coastal Infrastructures Construction

SMART PAM+

Subsea Quieter
NAVAL GROUP

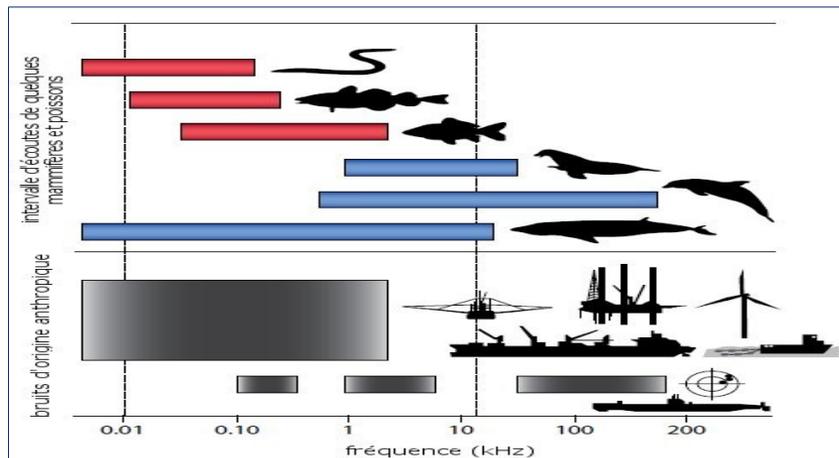
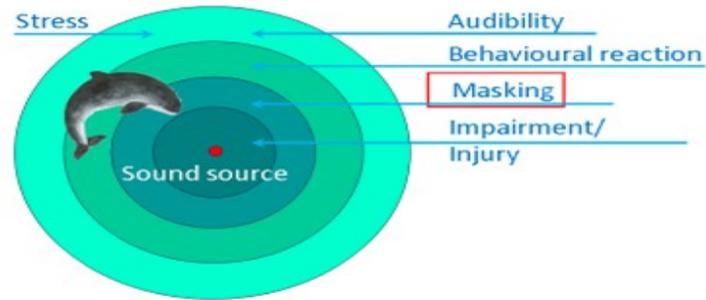
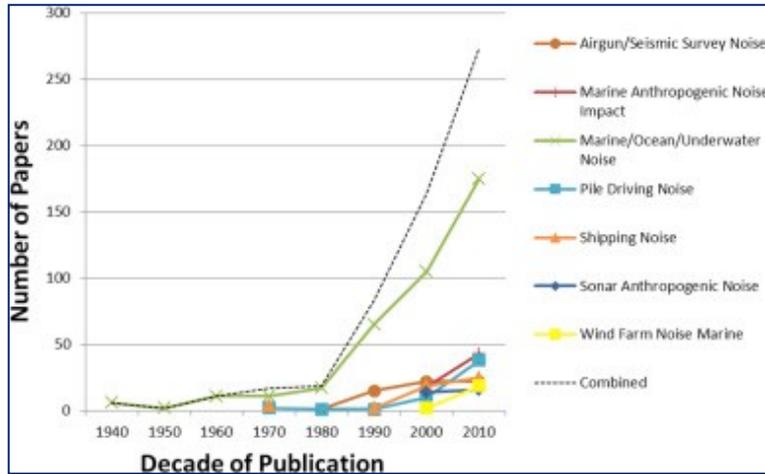
NAVAL GROUP **BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS** **Regions France** **Quiet oceans** **UPC** **creocean** **ecocean** **AVOREST**



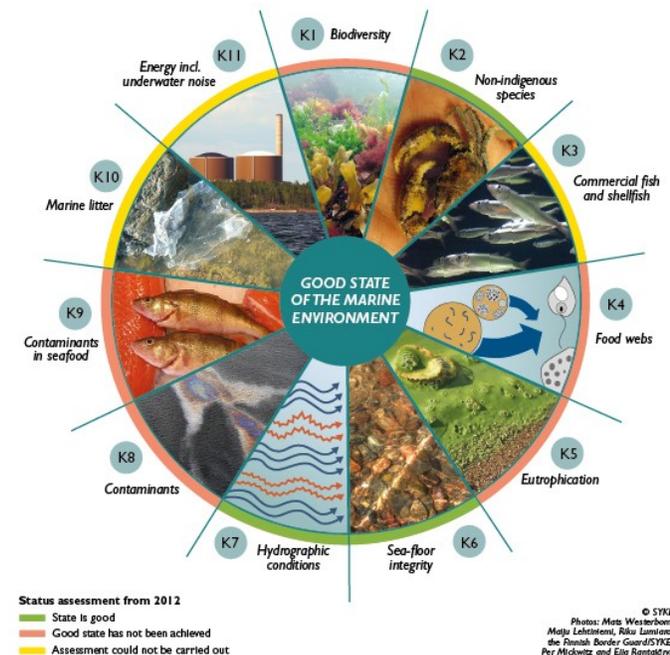
Un impératif environnemental et légal

Un impératif environnemental scientifiquement démontré

Un nouveau cadre légal en Europe pour une nouvelle ambition



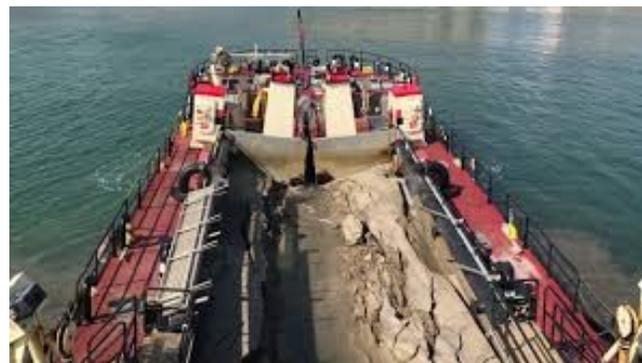
Source: Anthropogenic noises compared to fish and mammals hearing from Slabbekoorn et al. (2010)



Source: SYKE

© SYKE
Photos: Mats Westerborn, Matju Lehtonen, Riisa Lammari, the Finnish Border Guard/SYKE, Per Michéwitz and Eje Romagosa.

L'enjeu des aménagements côtiers



Project AGESCIC

Project AGESCIC: Achieve **G**ood **E**nvironmental **S**tatus for **C**oastal **I**nfrastructure **C**onstruction

ECO²CIC Systems: **E**conomic & **E**cologic **C**oastal **I**nfrastructures **C**onstruction

=
3 systems

SubSea Quieter
(SSQ)

+

AVOIDance & RESToration
(AVOREST)

+

SMART Passive Acoustic
Monitoring (SMART PAM +)



Confinement & Mitigation
System



Systems to avoid impacts and
restore ecosystems function for
coastal fishes population

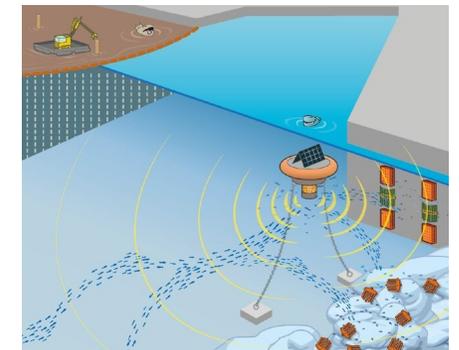


Real-time acoustic/ turbiditic
impacts assessment and
ecosystem monitoring system



MARMI

INNOVATION 2030
CONCOURS MONDIAL D'INNOVATION



Présentation du projet AGESCIC



Life

Project AGESCIC
Achieve Good Environmental Status for Coastal Infrastructures Construction

SMART PAM+

NAVAL GROUP **BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS** **Quiet oceans**
REGIONS FRANCE

Quiet oceans **UPC** **creocean**

UPC **creocean** **ecocean**
Environnement & océanographie

AVDREST **ecocean**
Raised to be wild

Subsea Quieter®
NAVAL GROUP

SubSea Quieter



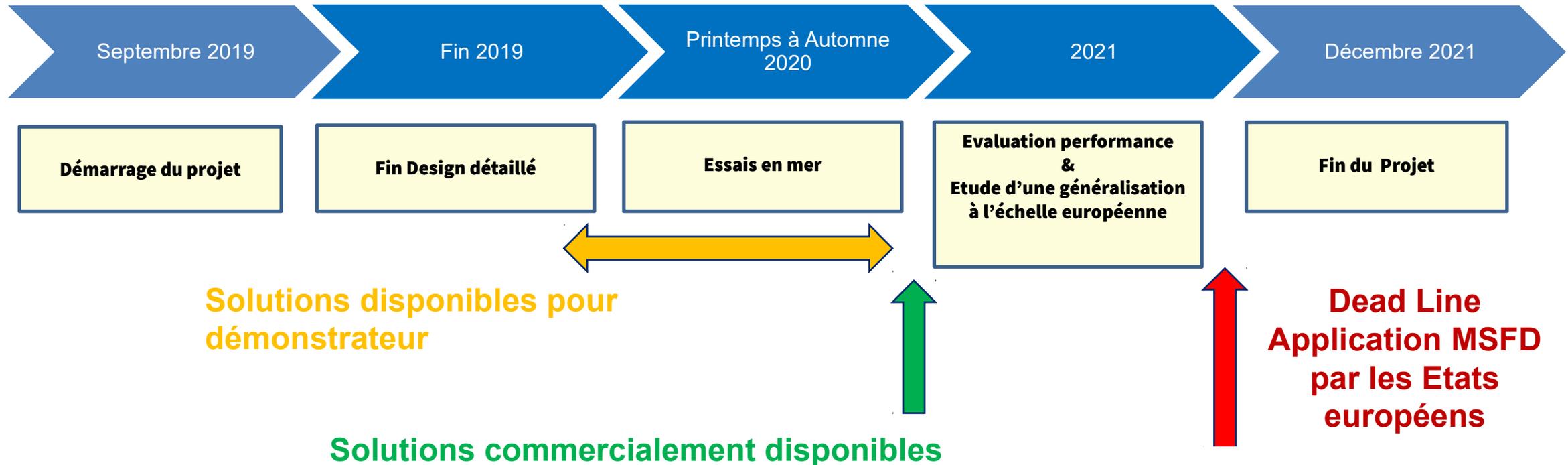
Actions prévues lors du projet AGESCIC

Etudes amont des impacts des travaux côtiers sur les écosystèmes européens	Fin du développement de solutions efficaces	Un chantier pilote pour évaluer les solutions	Vers une généralisation à l'échelle européenne
Etat des lieux des impacts actuels des travaux côtiers européens sur leurs écosystèmes		Vers une réduction des impacts des travaux côtiers à l'échelle européenne	
Synthèse des connaissances scientifiques sur les écosystèmes côtiers européens et leurs sensibilités au bruit et à la turbidité	Des solutions efficaces pour réduire ces impacts	Validation des solutions par l'expérimentation & Evaluation de leurs intérêts réels	
Cartographie des chantiers de travaux côtiers en Europe réalisée en 2017 (lieu et type)	Bouée de mesures SMARTPAM+ bruit / turbidité/écosystèmes analysant et communiquant en temps réel	Mise en œuvre des 3 solutions sur un chantier pilote	Etude d'une généralisation des solutions à l'échelle européenne sur l'état écologique des écosystèmes
Etude théorique des impacts acoustiques et turbiditiques des travaux côtiers européens sur leurs écosystèmes	Membrane de confinement bruit/turbidité : SubSea Quieter©	Mesure des émissions réelles des travaux avec et sans mise en œuvre des systèmes	Soutien au processus réglementaire de l'UE et des Etats membres: recommandations et ébauche de normalisation pour les travaux côtiers
	Solutions AVOREST de réduction et de compensation des impacts sur les poissons	Etude des impacts du chantier pilote sur son écosystème avec et sans mise en œuvre des systèmes	

Le projet dans le cadre du programme LIFE

Caractéristiques du projet

- ⇒ Sous-programme LIFE : **Environnement et gestion rationnelle des ressources naturelles**
- ⇒ Durée : **3,33 ans**
- ⇒ Localisation du chantier pilote : **A DÉFINIR**
- ⇒ Coût total estimé du projet : **4 Millions d'euros**
- ⇒ Participation LIFE : **2,4 Millions d'euros (60%)**



Damien DEMOOR

damien.demoor@naval-group.com

06.81.26.87.54





Annexes en cas de questions

CONFIDENTIAL GROUP

NAVYA
GROUP

BOUYGUES
TRAVAUX PUBLICS
REGIONS FRANCE

Quiet
oceans
Ocean Noise Forecasting
Monitoring & Mitigation

UPC

creocean
Environnement & océanographie

ecocean
Raised to be wild

Focus sur l'innovation SubSea Quieter

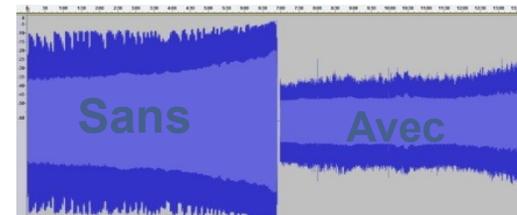
Degré d'innovation du système SubSea Quieter :

- **Performance d'atténuation** acoustique visée **ambitieuses** par rapport aux systèmes existants (**15-35 dB**)
- **Solution mixte** confinant aussi la turbidité
- Seule solution du marché permettant un **confinement de proximité mais aussi un confinement de zone y compris en cas de marée/courant**
- **Coût total d'utilisation et Simplicité** comme contraintes premières d'un système orienté client et développé avec eux
- **Durabilité**
- **Gestion des aléas climatiques sans intervention humaine** risquée

TRL à fin 2017 :

- Produit conçu, simulé et **partiellement industrialisé**
- Ancrage et tenu à la mer validé au niveau APS
- **1 brevet déposé. 2^{ème} en cours de dépôt**
- **Essais en mer positif** d'un prototype des fonctions acoustiques du SubSea Quieter au Aout 2017 en Norvège avec la NTNU (projet MarMine)

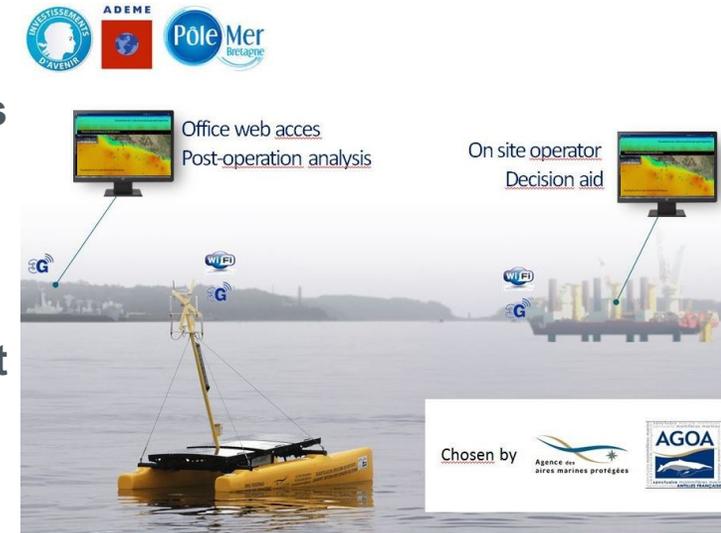
TRL visé à fin 2021 : 8/9



Focus sur l'innovation SmartPAM+

Degré d'innovation du système SmartPAM+ :

- **Solution mixte** de contrôle et suivi de l'acoustique sous-marine et de la turbidité
- Seule solution du marché permettant à la fois **la détection de mammifères marins et le contrôle du niveau de bruit et de la turbidité**
- Mesure et communique en **temps-réel**
- Solution **souple, robuste et facile à mettre en œuvre**
- Permet aux industriels et régulateurs de **s'assurer facilement du respect réglementaire et d'éviter le risque biologique**



TRL à fin 2017 :

- Produit **déjà utilisé en offshore et validé pour les fonctions acoustiques**
- Capacité d'**ajout d'une fonction turbidité validé** sur le plan théorique
- Intégration matérielle et logicielle à étudier dans le cadre du projet

TRL visé à fin 2021 : 8/9

Focus sur l'innovation AVOREST

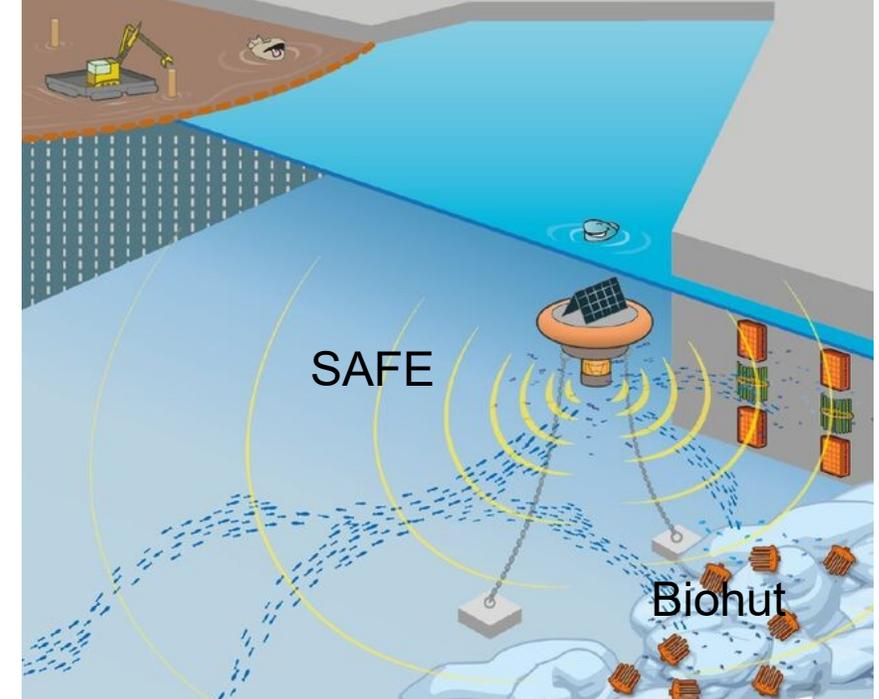
Degré d'innovation du système AVOREST :

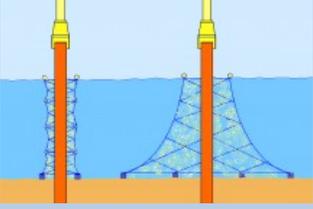
- Solution **mixte** qui **évite et réduit** l'impact du son sur les communautés de poissons dans la zone impactée
- Solution innovante permettant de **coupler deux solutions d'ingénierie écologique marine** tester chacune de son côté.
- Possibilité d'engager le maître d'ouvrage sur des aspects liés à la biodiversité donc de le démarquer de la concurrence par ses engagements durables.

TRL à fin 2017 :

- Pour la solution d'habitat (Biohut) = produit commercialisé (15 ports clients) pour ses fonctions écologiques mais non associés à des impacts sonore = 2 brevets EUROPEENS, 1500 unités installés, 3 publications scientifiques (**TRL =8/9**)
- Pour la solution d'attraction bioacoustique (SAFE) = l'action d'attirer des larves avec du son biologique a été validé scientifiquement (nombreuses publications) et tests réalisée uniquement en milieu tropical. Aucun produit commercialisé (**TRL=5/6**)
- **Le couplage des deux solutions n'a jamais été testé**

TRL visé à fin 2021 : 8/9



	Le SubSea Quieter	Rideaux de bulles	HDS (Hydro Sound Damper)	Cofferdam et écran rigide
				
Principe	Membrane multicouche - dont une couche d'air - formant une barrière confinant le bruit et la turbidité	Diffusion de gaz qui génère un rideau de bulle pour masquer la source du bruit	Structure souple (filet, géotextile...) sur laquelle sont fixés des ballons remplis d'air	Structure métallique dans lequel on a soit de l'air à 100%, soit des bulles d'air
Performance acoustique	Cible : 15 à 20 dB	Un rideau : 10 à 15 dB Deux rideaux : 14 à 18 dB Trois rideaux : 15 à 19 dB	10 à 15 dB	20 dB
Prix	Prévision : 2 ou 3 M€ de coût pour un parc de 60 à 80 Turbines	DanTysk parc : 15 à 20 M€ , 70 turbines: 60 personnes, 4 bateaux et plus de 400.000 litres de gazole consommés	Amrumbank West parc: 21 M€ pour 80 turbines +15 M€ de coûts générés par le retard créé par la mise en œuvre	20 à 27 M€ pour un parc de 80 pieux
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solution mixte bruit et turbidité ✓ Efficience non altérée par le courant ✓ Modulable ✓ Facilité d'installation/désinstallation ✓ Faible consommation d'énergie et émission de CO² ✓ Durabilité ✓ Pas de modifications ou équipements spéciaux sur les bateaux d'installation ✓ Pas besoin de bateaux supplémentaires ✓ 100% recyclable ✓ Plus de 10 fois moins cher que les solutions concurrentes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Méthode la plus utilisée par les installateurs de parcs éoliens ✓ Modularité 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Influence faible des courants sur le système ✓ Pas d'apport extérieur de gaz ✓ Modularité 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Influence faible des courants sur le système ✓ La technologie de réduction sonore la plus efficace accessible à ce jour ✓ Solution mixte efficace sur le bruit et la turbidité
Limites	<ul style="list-style-type: none"> ✗ N'est pas encore disponible, nécessite encore 2 années de travaux pour finir le développement ✗ Performance acoustique en cours d'amélioration 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Coûts importants ✗ 2 à 3 rideaux nécessaires ✗ Apport d'air en continu ✗ Les courants perturbent, voir annulent, la protection ✗ Favorise la remontée et la dispersion à longue distance de la turbidité créée en profondeur ✗ Bateaux et équipements supplémentaires nécessaire à l'installation ✗ Importante émission de CO² équivalent à un village de 700 habitants par parc. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Coûts importants ✗ Efficacité très limitée suivant la fréquence (10 dB) ✗ Difficultés d'utilisation durant les tests réalisés ✗ Ne confine pas la turbidité ✗ Risque d'endommagement du filet pour les longues expositions en mer 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Coûts très importants ✗ Apport d'air en continu (bulles) ✗ Difficulté d'installation ✗ Aucune modularité ✗ Aménagements spécifiques et coûteux requis sur le bateau d'installation ✗ Dépendance commerciale avec le vendeur unique du système une fois le système installée à bord