

# INNOVATION TECHNOLOGIQUE EN ACOUSTIQUE

Eric Blin & Vincent Sturny

## NOTIONS

Cet article aborde les notions suivantes :

- Perturbateurs anthropiques
- Paysage acoustique

Ces notions peuvent être utilisées :

→ au Lycée

Voir aussi les articles

- DIVERSITÉ ACOUSTIQUE DES RÉCIFS CORALLIENS
- À L'ÉCOUTE DES RÉCIFS MÉSO-PHOTIQUES
- POLLUTION SONORE SOUS-MARINE

## 1/ GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉCO-ACOUSTIQUE

L'éco-acoustique marine est une science qui étudie la production, la réception et l'interprétation des sons produits par les organismes marins, et la pollution sonore provoquée par l'Homme. De nombreuses espèces marines émettent des sons dans des bandes de fréquences spécifiques. Ces sons sont produits pour se reconnaître, défendre un territoire, rechercher des partenaires sexuels, former des bancs, émettre des alarmes, ou encore lorsque les animaux s'alimentent. Le suivi de cette activité biologique par acoustique passive (en posant des micros dans l'eau) peut être utilisé pour différents besoins :

- ☒ Ceux des collectivités et gestionnaires d'aires marines qui jouent un rôle majeur dans la préservation et la valorisation de la biodiversité.
- ☒ Ceux des entreprises réalisant des travaux en milieux marins qui doivent réglementairement réaliser un suivi acoustique (ports, plateforme offshore, éoliennes, etc.).
- ☒ Ceux des centres de recherche qui écoutent le milieu marin afin d'améliorer la connaissance de l'écosystème marin.

Hélas, les dernières décennies ont vu augmenter la part de bruit émis par les activités humaines dans tous les environnements marins. Ces bruits sont générés par des sources variées comme le trafic routier, les éoliennes, le trafic maritime, les activités d'exploration sismique, l'aménagement du littoral ou les sonars équipant la plupart des navires.

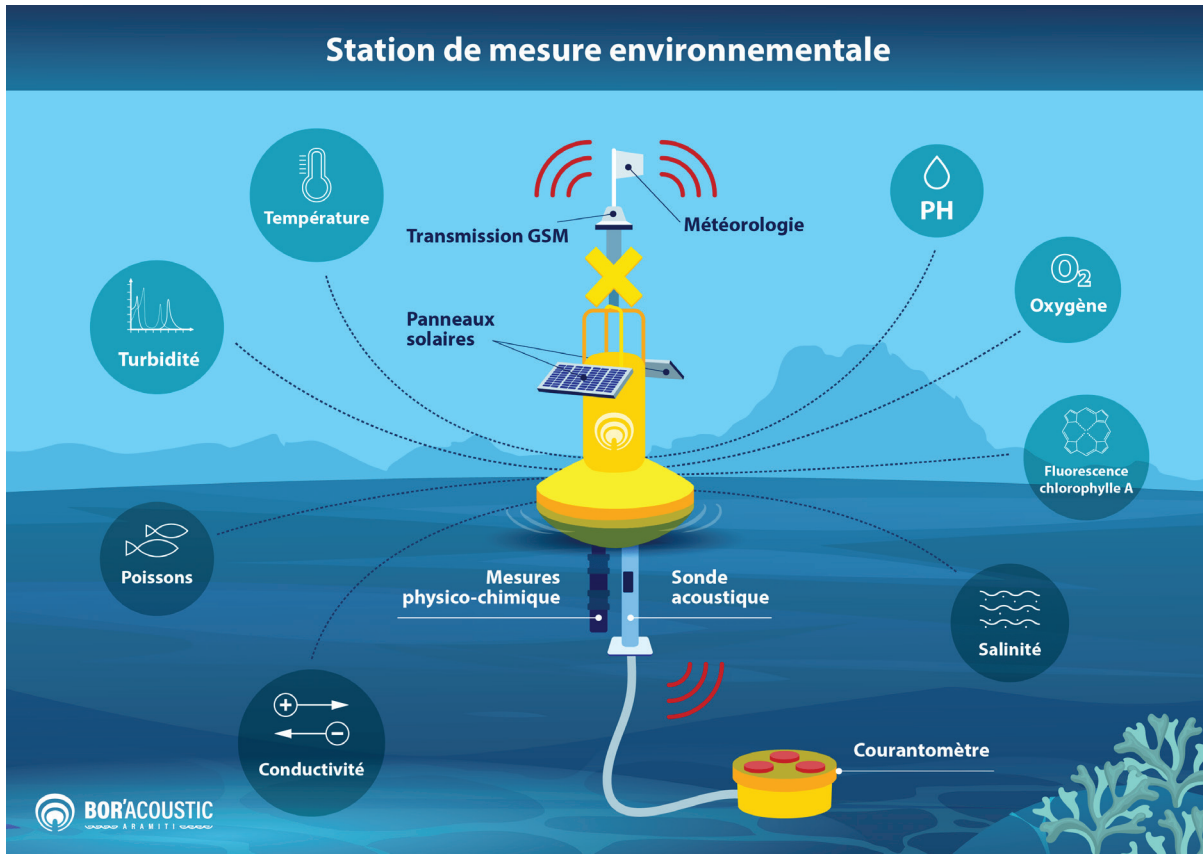
Les bruits anthropiques\* sont des nuisances directes pour les organismes vivants, entraînant des effets physiologiques comme la perte de l'audition, ainsi qu'un stress chronique. De plus, la bande de fréquences des bruits anthropiques recouvre souvent celle des vocalisations animales, entraînant un masquage des signaux. Les progrès de la recherche permettent aujourd'hui de détecter/identifier les sons de nombreuses espèces marines et les sons d'origine anthropique.

## 2/ SPÉCIFICITÉS DE BORA BORA : UNE SOLUTION D'ÉCOUTE

Les sociétés *Polynésienne des Eaux* et *Suez* ont développé un service de surveillance 24h/24 "Sea@vanced Sound" du milieu aquatique grâce à une station de mesure acoustique sur bouée "OtoSea" (Fig. 1, 2, 3).

La bouée est essentiellement composée d'un hydrophone\* captant plusieurs fréquences de sons afin d'identifier les sources d'émission de ces sons : Les bio-clicks, des cliquetis qui marquent la présence de différentes espèces d'invertébrés (crevettes, oursins, crabes, ...) ; la présence de mammifères marins (dauphins, cachalots, baleines) ; les sons émis par les poissons ; les émissions sonores dues aux passages de bateaux ou autres activités anthropiques sonores ; et les niveaux sonores réglementaires d'une construction humaine en mer.

A Bora Bora, l'objectif est d'installer en 2024 une surveillance environnementale, composée de 4 bouées de mesures OtoSea, aussi appelées *Aramiti* ou le "veilleur de la mer" (Fig. 3). Ce réseau de bouées connectées permettra de suivre en temps réel la qualité de l'eau du lagon et ses paramètres physico-chimiques et acoustiques via des analyseurs d'eau et l'enregistrement en continu et en direct des sons émis par les poissons, les crevettes et les crabes. A travers une application web dédiée, ces mesures seront mises à la disposition de la collectivité, des scientifiques, des scolaires et des mécènes pour évaluer en temps réel la situation environnementale et la biodiversité ; mais aussi anticiper les tendances à venir à Bora Bora.



**Figure 1 :** Bouée OtoSea permettant de surveiller, d'alerter et d'avoir une vision globale de l'état de la biodiversité sous-marine et des pressions sonores qui s'y exercent (© E. Blin).



**Figure 2 :** Bouée Sea@dvanced Sound installée à Marseille (© E. Blin).



**Figure 3 :** Schéma illustrant la bouée Aramiti (© M.F. Denoeux).

### 3/ EXERCICE POUR ILLUSTRER CET ARTICLE

Cet article montre l'importance d'enregistrer la diversité acoustique des récifs coralliens. D'autres mesures sont nécessaires pour bien connaître l'état de santé d'un récif corallien.

- la température de l'eau
- la température du corps du plongeur
- la conductivité
- la salinité
- L'oxygène
- le pH
- le taux d'humidité
- la turbidité
- le prix du bateau du pêcheur
- la fluorescence, la chlorophylle-A

### QUESTION

Parmi la liste de données ci-contre, lesquelles te semblent nécessaires à mesurer pour bien connaître l'état de santé d'un récif ? Explique pourquoi.

### \*GLOSSAIRE\*

ANTHROPIQUE : produit par l'être humain.

HYDROPHONE : microphone adapté à l'eau.

### PAROLE DE SCIENTIFIQUE

*La préservation de l'environnement a toujours été un moteur essentiel pour moi, c'est dans ma nature. Lors de mon enfance à la campagne, pour obtenir mon diplôme de « Biologie Appliquée option Génie de l'environnement » et ensuite pendant plus de 35 ans dans le domaine des pollutions, de l'impact anthropique sur les milieux aquatiques, dans le domaine de l'assainissement, de la métrologie, de la restauration écologique en milieu marin, dans la réalisation d'innovations ou encore dans l'utilisation de l'acoustique comme descripteur environnemental. Je suis aujourd'hui Expert Environnement et Littoral au sein du groupe SUEZ.*

*En commençant par « Biomaster » (traitement biologique des graisses), puis la création du « Madic » (Module de compostage), le « CTAC » (contrôle H2S en réseau), ensuite*

*par les Sirènes (station de surveillance aquatique), la « Zone Libellule » (Zone de biodiversité et de réduction des micropolluants), les « Bionurse » (Nurserie portuaire), un robot d'inspection de réseaux et les stations acoustiques en mer et en eau douce, toutes ces réalisations ont ponctué mes avancées vers des solutions ayant pour objectif la préservation de la qualité de nos eaux et de la biodiversité qui en dépend. L'amélioration de l'efficacité de nos métiers et le développement de solutions environnementales contribuent directement à une meilleure qualité de vie. Il faut changer de regard et se mettre à la place de la planète pour inventer les solutions de demain. Il est aussi important de changer les mentalités, de sensibiliser et d'éduquer. Pour la génération qui arrive, choisir un métier dans le secteur de l'environnement c'est avant tout se donner la possibilité d'agir directement pour le futur et d'améliorer le bien-être de la planète et de ses habitants.*

Eric Blin



