

## Préleveur d'ADN environnemental - WP3.5

Ifremer : Dreanno C.

Institut Méditerranéen d'Océanologie : Rommevaux C.

Décembre 2023

DFO/SM/23-069

Le terme ADN environnemental (eDNA ou ADNe) englobe le matériel génétique présent dans des échantillons environnementaux tels que les sédiments, l'eau et l'air, incluant l'ADN extracellulaire, de cellules entières, et potentiellement d'organismes entiers. Dans le contexte de l'océan profond pour lequel les écosystèmes présentent une grande diversité phylogénétique et métabolique encore largement inexplorée et inconnue, l'échantillonnage et le suivi de l'ADNe sont indispensables pour évaluer la biodiversité allant des virus, des procaryotes aux eucaryotes. La perte de cette biodiversité, liée aux influences anthropiques, affecte la dynamique et le fonctionnement des écosystèmes ainsi que leurs services écosystémiques. Dans le contexte de grand fond océanique, l'échantillonnage demeure difficile et parfois inaccessible.

L'objectif principal de ce lot est donc de développer un multi préleveur automatisé d'ADNe in situ fonctionnel de 100 à 6000m, adapté pour une utilisation sur les ROV's de la Flotte Océanographique Française. Afin de répondre aux besoins les plus larges de la communauté nationale, cet instrument se verra le plus versatile possible, en permettant de prélever sur une même plongée, à travers différents types de filtres (du filtre plat aux cartouches de filtration) de porosité 0,22 $\mu$ m, des volumes d'eau variant de 1 à 60L suivant le contexte étudié. Cet instrument permettra au cours d'une plongée ROV de réaliser et de préserver les prélèvements d'ADNe sur divers sites d'intérêts en 4 ou 3 exemplaires.

Le but principal de cet instrument sera d'évaluer la diversité des communautés benthiques profondes 1) en limitant l'impact destructeur de l'échantillonnage mécanique, 2) en permettant de récupérer les signaux génétiques de taxons rares ou transitoires et 3) en complétant les données génétiques, écologiques et de biodiversité par la détection des organismes manquants lors de la collecte physique ou de l'analyse d'images.



Fig. 1 - Qu'est-ce que l'eADN?

Les codes-barres ADN s'apparentent aux empreintes génétiques d'une espèce. Le processus de codage à barres de l'ADN implique des échantillons prélevés directement sur l'espèce concernée et permet de constituer une base de données génétique d'espèces connues à laquelle les nouveaux échantillons peuvent être comparés. Le métabarcoding est un processus dans lequel les informations génétiques de nombreux organismes différents sont séquencées en même temps, et les espèces sont identifiées en les comparant à une base de données de séquences connues. L'ADN environnemental utilise le métabarcoding pour identifier le matériel génétique des organismes présents dans un échantillon environnemental.

(Crédit infographie : Lucie Delauney)

## DNA environmental sampler - WP3.5

Ifremer: Dreanno C.

Institut Méditerranéen d'Océanologie : Rommevaux C.

December 2023

DFO/SM/23-069

The term environmental DNA (eDNA) encompasses the genetic material present in environmental samples such as sediments, water and air, including extracellular, whole-cell and potentially whole-organism DNA. In the context of the deep ocean, where ecosystems display a great deal of phylogenetic and metabolic diversity that is still largely unexplored and unknown, eDNA sampling and monitoring are essential for assessing biodiversity ranging from viruses, prokaryotes to eukaryotes. The loss of this biodiversity, linked to anthropogenic influences, affects the dynamics and functioning of ecosystems, as well as their ecosystem services. In the context of the deep ocean, sampling remains difficult and sometimes inaccessible.

The main objective of this work package is therefore to develop an automated multi-sampler for in situ eDNA sampling from 100 to 6000m, adapted for use on the ROV's of the French Oceanographic Fleet. In order to meet the broadest possible needs of the national community, this instrument will be as versatile as possible, enabling water volumes ranging from 1 to 60L to be sampled on a single dive, through different types of filters (from flat filters to cartridge filters) with a porosity of  $0.22\mu\text{m}$ , depending on the context under study. During an ROV dive, this instrument will enable eDNA samples to be taken and preserved at various sites of interest, in 4 or 3 copies.

The main aim of this instrument will be to assess the diversity of deep benthic communities 1) by limiting the destructive impact of mechanical sampling, 2) by enabling the recovery of genetic signals from rare or transient taxa and 3) by complementing genetic, ecological and biodiversity data through the detection of organisms missing during physical collection or image analysis.



Fig. 1 - What is eDNA?

DNA barcoding is akin to the genetic fingerprinting of a species. The DNA barcoding process involves samples taken directly from the species concerned, and builds up a genetic database of known species against which new samples can be compared. Metabarcoding is a process in which genetic information from many different organisms is sequenced at the same time, and species are identified by comparison with a database of known sequences. Environmental DNA uses metabarcoding to identify the genetic material of organisms present in an environmental sample. (Infography credit : Lucie Delauney)