

(ré)SOLUTION

Les techniques et méthodes d'étude biologique



© CNES - ARGOCEAN TAIARO 2023/2024



Des méthodes d'étude biologique :

A- Inventaire biologique :



3- Comptage avec plaquette pour lister les espèces présentes (inventaire) et noter les observations lors des plongées sous-marines (taille, des individus, nombre etc)

Photo David Lecchini

C- Observations macroscopiques :



7- Observations et dissections pour étudier la morphologie et la physiologie des individus récoltés (analyse des contenus de l'estomac, etc)

E- Préparations de conservation



8- RNA later de petits échantillons sont mis dans une solution de « RNA later » qui pénètre dans les cellules et stabilise leur ARN. Les échantillons se conservent alors quelques heures à 37°C, quelques jours à 20°C, encore plus longtemps à 4°C et indéfiniment à -20°C !

Photo F. Bouchar, Tairum

B- Collectes et prélèvements :



1- Filet lumineux light trap la "boîte" à l'extrémité du filet a une lampe autonome. Les larves sont attirées par la lumière et piégées quand elles rentrent par les fentes du piège.

Photos : Elisa Sniecinski

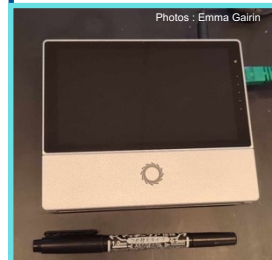


2- Filet de pêche à la main La taille des mailles du filet est choisie en fonction de la taille des individus ciblés pour la capture.



4- Filet à plancton Tiré avec un bateau à faible vitesse, le filet se place horizontalement à la surface de l'eau. Les mailles du filet, d'une centaine de micromètres, recueillent le plancton. La valve à l'extrémité du filet est ouverte pour recueillir le plancton collecté dans une bouteille.

D- Analyses microscopiques :



5- Séquenceur ADN portable relié à un ordinateur Ce petit appareil analyse les échantillons d'ADN. Après traitement informatique, l'analyse de l'ADN s'affiche à l'écran de l'ordinateur (suite de lettres correspondant à l'ordre des bases de l'ADN).



Photos : Emma Gairin



6- Analyse d'ADN environnemental (ADNe) Les prélèvements d'eau sont filtrés pour récupérer l'ADNe de cellules ou excréments laissés par les êtres vivants. Des techniques de biologie moléculaire permettent d'analyser cet ADNe et d'identifier les espèces auxquelles il appartient.



Le site de référence Fishbase (<https://www.fishbase.se>) permet d'identifier les espèces de vertébrés marins déjà recensés dans le lagon de Taiaro lors des inventaires précédents. :



Epinephelus polyphkadion
CC by Tullio Ranzi



Crenimugil crenilabis
CC by Rainer Kretzberg



Sphyraena barracuda
CC by Andrea Rizzo



Lutjanus monostigma
CC by Yvan Puntous



Lethrinus olivaceus
CC by Paul Asman



Mulloidichthys flavolineatus
CC by Gianemilio Rusconi



Chaetodon auriga
CC by Jim Greenfield



Chaetodon ephippium
CC by Jim Greenfield



Chaetodon lunula
CC By François Libert



Chaetodon ulietensis
CC By Jim Greenfield



Abudefduf sordidus
CC by Theo Modder



Cheilinus undulatus
CC by Rainer Kretzberg



Halichoeres trimaculatus
CC by Mary Ann Tiffany



Scarus ghobban
CC by Rainer Kretzberg



Acanthurus triostegus
CC By François Libert



Naso brevirostris
CC by Gianemilio Rusconi



Zebrasoma veliferum
CC by Andre Fonseca



En 1997, un inventaire approfondi a permis de recenser de façon la plus complète possible les espèces présentes dans le lagon de Taiaro. La biodiversité observée était importante ... mais inférieure à celles d'autres lagons. Par exemple, les poissons cartilagineux sont absents malgré un potentiel de reproduction possible dans un lagon fermé.

En reprenant le même protocole d'inventaire qu'en 1997, la mission Taiaro 2022/2023 étudie les évolutions de la biodiversité du lagon : le nombre d'espèces est-il identique ? En augmentation ? En diminution ? Retrouve-t-on les mêmes espèces ? Comment expliquer les changements ? Que cela peut-il indiquer sur cet écosystème de lagon fermé ? Ces espèces réalisent-elles tout leur cycle de vie dans le lagon ? Présentent-elles des adaptations au milieu du lagon par rapport aux populations vivant dans l'océan ?

Les questions à résoudre par les biologistes sont nombreuses !

Inventaire des espèces de vertébrés marins (« poissons ») vivant dans le lagon de Taiaro en 1997.


<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	<i>Chaetodon citrinellus</i>	<i>Chlorurus spilurus</i>	<i>Lethrinus atkinsoni</i>	<i>Novaculichthys taeniourus</i>	<i>Scomberoides lysan</i>
<i>Abudefduf sordidus</i>	<i>Chaetodon ephippium</i>	<i>Chrysiptera glauca</i>	<i>Lethrinus olivaceus</i>	<i>Ostorhinchus nigrofasciatus</i>	<i>Sphyaena barracuda</i>
<i>Acanthurus triostegus</i>	<i>Chaetodon lunula</i>	<i>Coris aygula</i>	<i>Liza vaigiensis</i>	<i>Pomacanthus imperator</i>	<i>Stegastes albifasciatus</i>
<i>Amblygobius nocturnus</i>	<i>Chaetodon ulietensis</i>	<i>Crenimugil crenilabis</i>	<i>Lutjanus fulvus</i>	<i>Pomacentrus pavo</i>	<i>Stethojulis bandanensis</i>
<i>Anampses twistii</i>	<i>Cheilinus chlorourus</i>	<i>Ctenochaetus striatus</i>	<i>Lutjanus gibbus</i>	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	<i>Thalassoma amblycephalum</i>
<i>Asterropteryx semipunctata</i>	<i>Cheilinus undulatus</i>	<i>Epinephelus polyphekadion</i>	<i>Lutjanus monostigma</i>	<i>Ptereleotris microlepis</i>	<i>Thalassoma hardwicke</i>
<i>Bothus mancus</i>	<i>Cheilodipterus cf.</i>	<i>Halichoeres hortulanus</i>	<i>Monotaxis grandoculis</i>	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	<i>Thalassoma purpureum</i>
<i>Bothus pantherinus</i>	<i>isostigmus</i>	<i>Halichoeres trimaculatus</i>	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	<i>Rhinecanthus rectangulus</i>	<i>Thalassoma quinquevittatum</i>
<i>Callionymus simplicicornis</i>	<i>Cheilodipterus</i>	<i>Hemiramphus depauperatus</i>	<i>Naso brevirostris</i>	<i>Scarus altipinnis</i>	<i>Valenciennea strigata</i>
<i>Caranx melampygus</i>	<i>quinquelineatus</i>	<i>Hipposcarus longiceps</i>	<i>Neomyxus leuciscus</i>	<i>Scarus ghobban</i>	<i>Zebrasoma veliferum</i>
<i>Centropyge flavissima</i>	<i>Chlorurus frontalis</i>	<i>Istiblennius edentulus</i>	<i>Neoniphon opercularis</i>	<i>Scarus psittacus</i>	
<i>Chaetodon auriga</i>	<i>Chlorurus microrhinos</i>	<i>Kuhlia sandvicensis</i>		<i>Scarus schlegeli</i>	



La quantité de phytoplancton varie de façon générale suivant la latitude :

- concentration importante en zone polaire : 

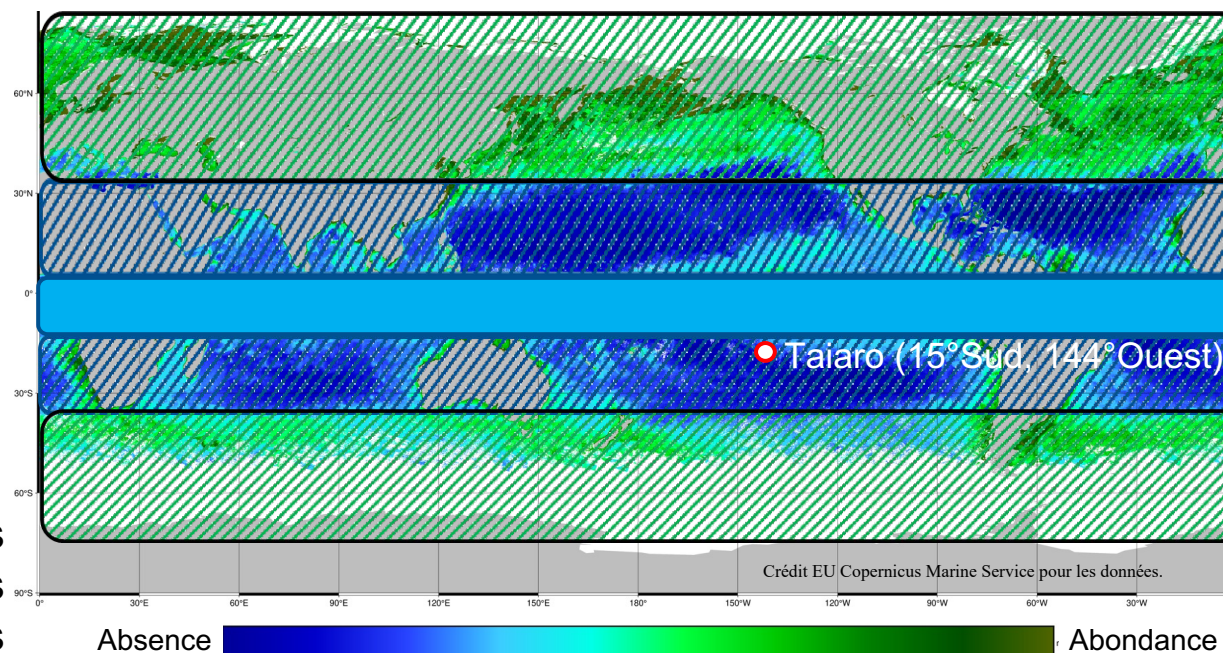
- très faible dans les zones intertropicales : 

- légèrement plus élevée au niveau équatorial : 

On observe également une concentration importante de phytoplancton sur des bordures continentales.

Cette répartition inégale est liée en partie aux conditions favorables de développement du phytoplancton dans les eaux froides et riches en nutriments au niveau des pôles et en bordure des continents où se produit des remontées d'eaux profondes.

Taiaro se trouve dans une zone océanique à très faible concentration de phytoplancton mais la présence d'un atoll modifie les conditions environnementales : milieu peu profond et bien oxygéné des récifs coralliens autour de l'atoll, lagon peu profond... Les scientifiques étudient si cela permet le développement de certaines espèces du phytoplancton et de chaînes alimentaires.



Carte de la concentration en phytoplancton (mai 2023)