

---

## DMP du projet "ARDECO"

Plan de gestion de données créé à l'aide de DMP OPIDoR, basé sur le modèle "ANR - Modèle de PGD (français)" fourni par Agence nationale de la recherche (ANR).

### Renseignements sur le plan

<b>Titre du plan</b>	DMP du projet "ARDECO"
<b>Langue</b>	fra
<b>Date de création</b>	2021-02-02
<b>Date de dernière modification</b>	2021-10-01
<b>Identifiant</b>	

### Renseignements sur le projet

**Titre du projet** ARDECO

**Résumé**

A l'instar des récifs de coraux tropicaux, les récifs de coraux d'eau froide forment des habitats complexes qui favorisent localement la biodiversité et la biomasse tout en fixant le dioxyde de carbone dans leur squelette. Ces coraux fournissent ainsi d'importants services écosystémiques des fonctions de soutien, par exemple des frayères et des nurseries pour des poissons, et donc une fonction d'approvisionnement en poissons pour l'alimentation humaine. Ils ont également une fonction de régulation en tamponnant l'acidification des océans. Cependant, parce qu'ils se développent à plusieurs centaines voire plusieurs milliers mètres sous la surface, les récifs de coraux d'eau froide n'ont pas les mêmes valeurs culturelles et récréatives que leurs homologues tropicaux. Cet éloignement, dans les profondeurs des océans, ne les préserve pourtant pas des pressions humaines. Le chalutage profond, les contaminations chimiques ou l'accumulation des déchets plastiques sont autant de menaces pour l'état de santé des coraux d'eau froide, auxquelles viennent s'ajouter le réchauffement et l'acidification des océans. Le réchauffement aura pour conséquence de pousser les coraux vers des eaux toujours plus profondes et plus froides, alors que l'acidification tendra à les faire remonter vers des eaux moins profondes et plus riches en carbonates. Les deux phénomènes conjugués pourraient réduire significativement la niche fondamentale des coraux d'eau froide si ceux-ci ne sont pas en mesure de s'adapter.

L'objectif du projet ARDECO sera d'évaluer les capacités d'adaptation et de prédire la dynamique des trois principales espèces de scléactiniaires constructeurs de récifs profonds (*Desmophylum pertusum*, *Madrepora oculata* et *Solenosmilia variabilis*) face aux changements climatiques globaux. Deux stratégies expérimentales seront mises en œuvre, *in situ* et *ex situ*. *In situ*, des coraux seront transplantés, pour une période d'un an, d'une profondeur de 1000 mètres vers des zones moins profondes, de l'ordre de 400 mètres, où ne se trouvent plus que des débris de coraux. Des pièges à larves et des dispositifs de colonisation seront déployés en parallèle. L'objectif de

ces expérimentations est de déterminer la niche fondamentale des coraux récifaux dans l'Atlantique Nord Est, et d'évaluer dans quelle mesure leur niche réalisée a été contrainte par l'intensification de la pêche profonde au cours des dernières décennies. *Ex situ*, des coraux seront soumis à une augmentation de température et/ou une réduction de pH pendant une période de 6 mois afin de tester leur réponse à des scénarios de changements globaux à l'horizon 2100. La grande originalité de ces expériences sera de les réaliser en simulant la profondeur où vivent naturellement ces espèces, grâce à des aquariums sous pression développés spécifiquement dans le cadre de ARDECO. Simuler la pression hydrostatique est en effet fondamental pour évaluer la réponse des coraux profonds aux changements globaux et ce pour deux raisons : i) parce que la dissolution des carbonates augmente avec la pression hydrostatique, aggravant ainsi les effets de l'acidification, et ii) parce que la pression influence l'état physiologique des organismes vivants et la négliger peut induire un biais expérimental. La réponse des coraux aux modifications de leur environnement *in situ* et *ex situ* sera évaluée en mesurant leur nutrition, leur croissance, leur reproduction, leur comportement ainsi que la nature et la fonction des interactions entre les polypes de coraux et leur microbiome. Le second aspect novateur d'ARDECO sera ainsi d'appréhender la réponse de l'holobionte corail à des modifications de son environnement. Un dernier volet fort du projet sera de sensibiliser le grand public et d'informer les organismes de gestion de l'environnement français et européen en appui à leurs stratégies de préservation des récifs de coraux profonds.

#### Sources de financement

- Agence nationale de la recherche (ANR) : ANR-20-CE02-0006

#### Produits de recherche :

1. Default research output (Jeu de données)

#### Contributeurs

Nom	Affiliation	Rôles
Lenaick Menot		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinateur du projet</li> <li>• Personne contact pour les données</li> <li>• Responsable du plan</li> </ul>

#### Droits d'auteur :

Le(s) créateur(s) de ce plan accepte(nt) que tout ou partie de texte de ce plan soit réutilisé et personnalisé si nécessaire pour un autre plan. Vous n'avez pas besoin de citer le(s) créateur(s) en tant que source. L'utilisation de toute partie de texte de ce plan n'implique pas que le(s) créateur(s) soutien(nen)t ou aient une quelconque relation avec votre projet ou votre soumission.

# DMP du projet "ARDECO"

---

## 1. Description des données et collecte ou réutilisation de données existantes

Le projet est basé sur la production de données nouvelles sur la biologie de trois espèces de scléactiniaires (*Desmophylum pertusum*, *Madrepora oculata*, *Solenosmilla variabilis*) et leurs microbiotes associés. Les prélèvements sont réalisés au cours de campagnes océanographiques soit grâce à un sous-marin téléopéré (ROV, Remotely Operated Vehicle) soit grâce à un système autonome (SALSA) équipé d'une pompe et de cinq bols de prélèvements. Trois méthodes d'échantillonnages sont mises en œuvre et pour chacune d'entre-elles différentes données sont produites :

1. Prélèvements de colonies de coraux : les colonies sont prélevées par le bras manipulateur du ROV. A bord, les colonies sont sous-échantillonnées :
2. Des polypes sont fixés immédiatement à bord, le protocole de fixation dépend de la finalité de l'échantillonnage (Tableau 1).
3. Des fragments de colonie sont bouturés vivants sur un système expérimental (RANCH : Redeployment structure to ANalyse Coral Health). Les RANCH sont déployés in-situ et récupérés l'année suivante par le ROV. Les polypes des fragments sont prélevés à bord et fixés individuellement. Le protocole de fixation dépend de la finalité de l'échantillonnage (Tableau 1).
4. Des fragments de colonie sont conservés vivants dans des aquariums à pression atmosphérique avant leur transfert, à terre, dans des aquariums pressurisés. Les expérimentations sous pression durent 6 mois au cours desquels des fragments de colonies sont échantillonnés à 4 reprises. A chaque pas d'échantillonnage, les polypes des fragments sont prélevés et fixés individuellement. Le protocole de fixation dépend de la finalité de l'échantillonnage (Tableau 1).
5. Le module de colonisation Deep-Seeds est mis en œuvre par le ROV et déployé au fond pour une durée d'un an. Le module est constitué de :
6. Six tubes pour l'échantillonnage passif des larves. Trois tubes sont remplis d'une solution de formol à 4% pour la description morphologique des larves, trois tubes sont remplis de diméthylsulfoxyde (DMSO) pour l'étude génétique des larves.
7. Trois ardoises pour le recrutement des juvéniles. La faune colonisatrice est dénombrée et identifiée sur la base de critères morphologiques et génétiques.
8. La pompe à larves SALSA est déployée par câble ou par le ROV. Le pompage séquentiel dans les quatre bols est préprogrammé pour durer de 1h à 6h. Le contenu des bols est filtré sur un tamis de vide de maille de 20 µm. Le refus de tamis est préservé en éthanol 96%. La faune est dénombrée et identifiée sur la base de critères morphologiques et génétiques.

Tableau 1. Protocoles de fixation et préservation des polypes de coraux

Objectifs	Protocoles de fixation / préservation
Metabarcoding bactérien / Biologie Moléculaire	Congélation -80°C / Ethanol 80%
Imagerie : Microscopie Electronique à Transmission	Glutaraldéhyde 2.5%
Imagerie : NanoSIMS	Glutaraldéhyde 1.25% / Formol 0.5%
Imagerie : Hybridation in situ en fluorescence	Formol 4%
Réserves énergétiques et rapports isotopiques	-80°C
Histologie	Formol 4% , puis Ethanol 80%

---

Les types et formats de données produites par le projet sont listés au Tableau 2.

Tableau 2. Type et formats des données brutes et données traitées

<b>Objectifs</b>	<b>Données brutes</b>	<b>Données traitées</b>		
<b>Type</b>	<b>Format</b>	<b>Traitement</b>	<b>Format</b>	
Metabarcoding bactérien	Séquences ADN	FASTA	Composition et diversité taxonomique	CSV
Imagerie : Microscopie Electronique à Transmission	Images	TIFF	Description et localisation des bactéries dans les polypes	TXT
Imagerie : NanoSIMS	Images	TIFF	Suivi de la présence de <sup>13</sup> C et <sup>15</sup> N dans les bactéries et les polypes après incubation	TXT
Imagerie : Hybridation in situ en fluorescence	Images	TIFF	Localisation des phylotypes bactériens dans les polypes	TXT
Réserves énergétiques et rapports isotopiques	Nombres	CSV	Calculs du $\delta^{13}C$ , $\delta^{15}N$ , [C organique], [N], [lipides], [acides gras]	CSV
Histologie	Images	TIFF	Stades de développement et tailles des gamètes	CSV
Comportement	Videos	MP4	Observations et mesures de l'activité des polypes	CSV
Croissance - marquage calceine	Images	TIFF	Mesure de la croissance linéaire	CSV
Croissance – ratio Sr/Ca	Nombres	CSV	Calcul des rations Sr/Ca	CSV
Croissance – Poids dans l'eau	Nombres	CSV	Mesure de la croissance en masse	CSV
Larves et recrues – descriptions morphologiques	Nombres	CSV	Composition et diversité taxonomique	CSV
Larves et recrues – barcodes moléculaires	Séquences ADN	FASTA	Composition et diversité taxonomique	CSV

---

## 2. Documentation et qualité des données

Les métadonnées ont pour but d'assurer la traçabilité des échantillons. Elles incluent pour échantillon ou sous-échantillon biologique : Le nom de la campagne océanographique, la date du prélèvement, les coordonnées géographiques et la profondeur du prélèvement, les identifiants uniques du prélèvement (e.g. numéro de pongée ROV, SALSA, RANCH, Deep-Seeds), les identifiants uniques de l'échantillon (e.g. colonie, bol SALSA, tube ou ardoise Deep-Seeds), les identifiants uniques du sous-échantillon (e.g. polype), le mode de fixation et préservation de l'échantillon ou du sous-échantillon, le détenteur de l'échantillon ou du sous-échantillon.

---

Les bonnes pratiques de laboratoire seront suivies pour le contrôle et la qualité des données.

---

## 3. Stockage et sauvegarde pendant le processus de recherche

Les métadonnées sont archivées par le Systèmes d'Informations Scientifiques pour la Mer (SISMER) à l'Ifremer. Les métadonnées des campagnes océanographiques sont archivées dans la base CAMPAGNES Océanographiques et accessibles via le Catalogue des campagnes océanographiques françaises (<https://campagnes.flotteoceanographique.fr/>). Les métadonnées relatives aux échantillons sont archivées dans la base de données BIGOOD.

Les données sont stockées sur les postes de travail chiffrés des membres du projet. Des sauvegardes sur un serveur propre à chaque équipe seront effectuées à intervalles réguliers.

---

Les métadonnées sont archivées dans les bases de données du SISMER et bénéficient du système de sauvegarde de l'Institut. Les serveurs sont sauvegardés quotidiennement et les sauvegardes conservées deux mois.

Les données sauvegardées sur le serveur Ifremer bénéficient des mêmes protections. L'échange de données entre les membres du projet est assuré par des systèmes mis en place par l'Ifremer et protégés par mots de passe (Owncloud, Alfresco).

---

## 4. Exigences légales et éthiques, codes de conduite

Le projet ne traite pas de données à caractère personnel.

---

Les données seront publiées sous Licence Creative Commons - Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions (BY-NC-SA).

---

Chacun des participants au projet est tenu de respecter les chartes d'éthique et de déontologie de son organisme d'affiliation dont les principes sont définis par la Charte nationale de déontologie des métiers de la recherche.

---

## 5. Partage des données et conservation à long terme

Les résultats du projet seront publiés dans des revues à comité de lecture appropriées. Les données sur lesquelles s'appuient les publications seront déposées dans des archives ouvertes, libre d'accès (GenBank, Seanoe,...). A l'issue du processus de publications et en respectant les politiques éditoriales des éditeurs, les publications issues du projet seront déposées dans une archive ouverte, libre d'accès (HAL, Archimer).

---

Les métadonnées sont intégralement archivées par le SISMER sans limitation de durée.

Les données utilisées dans les publications seront archivées dans Seanoe ou GenBank sans limitation de durée.

---

Les métadonnées sont accessibles via le portail des données marines du SISMER et téléchargeables dans des formats de fichier ouverts (.txt, .csv).

Les données seront accessible via Seanoe ou GenBank et téléchargeables dans des formats de fichier ouverts (.txt, .csv, .fasta).

---

Un DOI est attribué à chaque jeu de données publié dans Seanoe.

---

## 6. Responsabilités et ressources en matière de gestion des données

Le chercheur principal et chef de mission des campagnes océanographiques est responsable de la gestion des métadonnées en lien avec le SISMER à l'Ifremer.

Les responsables scientifiques du projet sont responsables de la gestion des données produites par leurs équipes respectives.

---

Les données seront faciles à trouver et accessible grâce aux DOI attribués à chaque jeu de données (Seanoe) et à chaque campagne océanographique (Catalogue des campagnes océanographiques françaises). Les vers ces jeux de données et métadonnées seront publiés sur le site web du projet.

Les données seront intéropérable et réutilisable par l'utilisation de standards de formats de données internationaux (e.g. DarwinCore / Ecological Metadata Language pour l'écologie et la diversité).

Les entrepôts de données sont gérés par le Systèmes d'Informations Scientifiques pour la Mer (SISMER) à l'Ifremer.

