



Forum de la perliculture

Mardi 22 octobre 2019

Amphi IJSPF-Pirae
(Programme Final)

8h00 - Accueil des participants

* * * * *

8h30 – Mots d'introduction et présentation des thématiques du forum

Teva ROHFRITSCH

*Vice-Président, Ministre de l'économie et des finances,
en charge des grands travaux et de l'économie bleue*

Ou

Cédric PONSONNET, Directeur des ressources marines

Thème 1 : La situation actuelle de la filière

8h45 – Indicateurs macro-économiques de la filière

Cédric PONSONNET, Directeur des ressources marines

9h00 – Conseil de la perliculture et comité de gestion

Cédric PONSONNET, Directeur des ressources marines

9h25 – Echange avec le public sur le conseil de la perliculture et les comités de gestion

Direction des ressources marines

9h50 - 10h00 – Pause

10h00 – Prestation d'évaluation de la couche de nacre

***Vaihere MOORIA, Responsable de la cellule « Contrôle de la qualité de la perle »,
Direction des ressources marines***

10h20 – Les avantages des ventes aux enchères (VAE)

Dominique DEVAUX, GIE POE O RIKITEA

NB : Chaque durée d'intervention comprend la communication et les questions du public



Forum de la perliculture

Mardi 22 octobre 2019

Thème 2 : Le développement durable de la perliculture

10h45 – Les déchets de la perliculture : la situation actuelle de nos îles
Vetea LIAO, chargé de projet, Direction des ressources marines (DRM)

11h15 – Les déchets de la perliculture : production de micro-plastiques et leurs impacts sur les huîtres
Tony GARDON, doctorant, IFREMER

11h15 – Echange avec le public sur la thématique des déchets perlicoles

* * * * *

12h00 - Pause déjeuner libre

13h00 – Un plan de gestion pour le traitement des déchets perlicoles
Charles EGRETAUD, Bureau d'étude PTPU

13h20 – Quelle alternative au plastique ? Les biomatériaux.
Cédrik LO, chargé de projet, Direction des ressources marines (DRM)

13h40 – La charte des bonnes pratiques perlicoles: une démarche qualité des métiers de producteur d'huîtres perlières et de produits perliers
Clarisse D'HERVILLY, chargée de projet, Direction des ressources marines (DRM)

14h15 – Les suivis environnementaux : quels sont les nouveaux outils ?
Vetea LIAO, chargé de projet, Direction des ressources marines (DRM)

14h30– Synthèse des derniers travaux scientifiques sur le collectage
Serge ANDREFOUET chercheur (IRD)

* * * * *

15h00

Clôture des présentations

15h00-16h00

La DRM à votre service : échanges thématiques avec les agents de la DRM



Troisième forum de la perliculture

Mardi 22 octobre 2019

IJSPP

Programme

Thème 1 : La situation actuelle de la filière

- Les indicateurs macroéconomiques de la filière
- Le Conseil de la perliculture et les Comités de gestion
- La prestation d'évaluation de la couche de nacre
- Les avantages de ventes aux enchères (VAE)

Thème 2 : Le développement durable

- Les déchets de la perliculture : la situation actuelle de nos îles
- La production de micro-plastiques et leurs impacts sur les huîtres
- Un plan de gestion pour le traitement des déchets perlicoles
- Quelle alternative au plastique ? Les biomatériaux
- La charte des bonnes pratiques perlicoles: une démarche qualité des métiers de producteur d'huîtres perlières et de produits perliers
- Les suivis environnementaux : quels sont les nouveaux outils ?
- Synthèse des derniers travaux scientifiques sur le collectage

Première partie

Les indicateurs marco-économiques de la filière

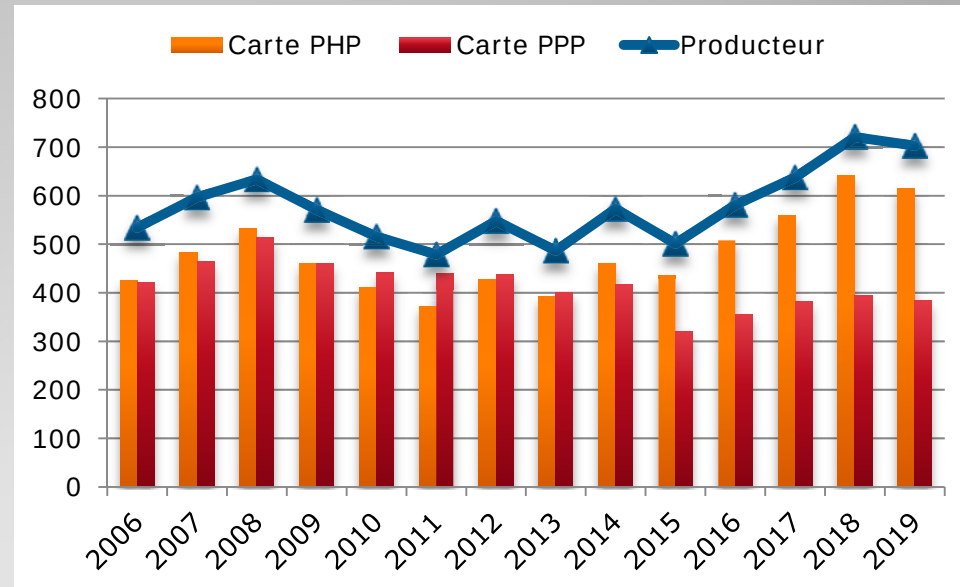
Les acteurs de la filière

	Nombre de cartes valides
Producteur d'huître perlière	614
Producteur de produits perliers	384
Négociant	23
Entreprise franche	1
Artisan	14
Bijoutier*	117
Commerçant de nucléus	14

Autorisations à gérées : **1 167**

+ 298 procurations (255 PPP / 26 NEG / 2 EF / 15 Bijoutiers)

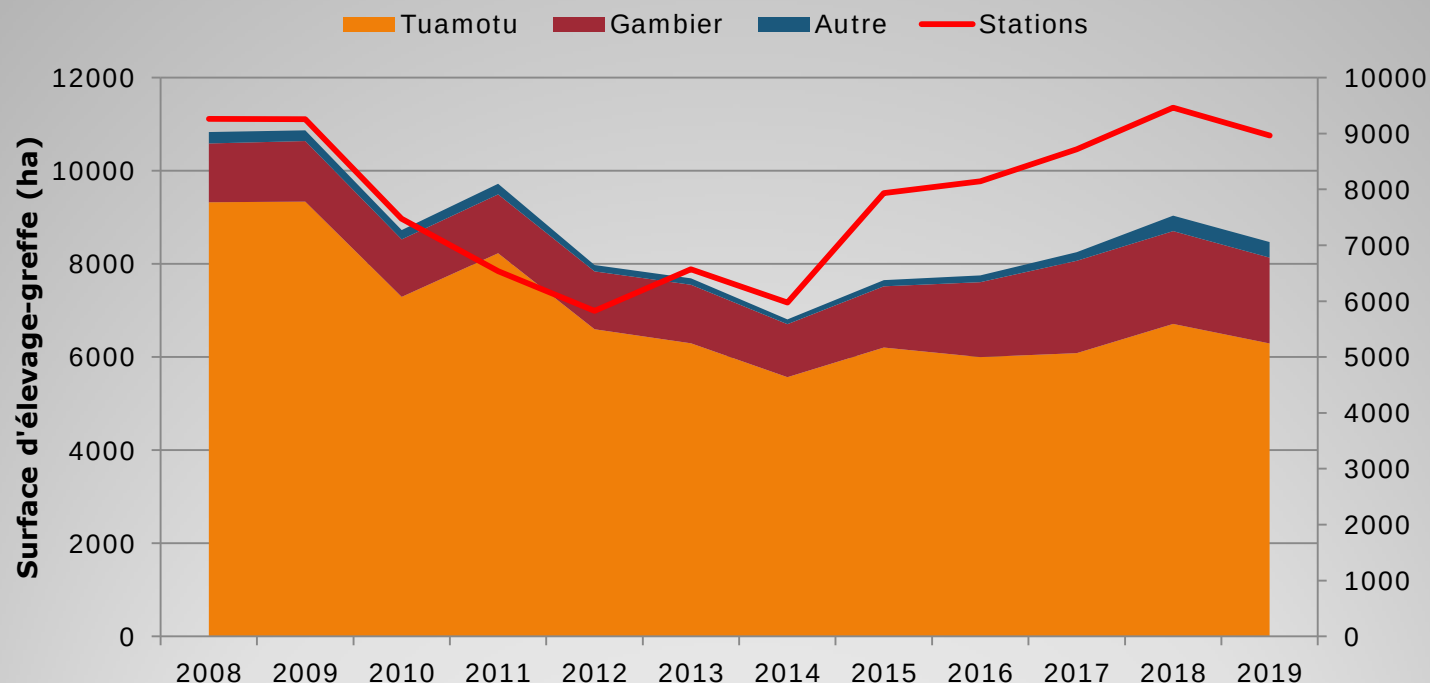
+ 10 GIE, 3 syndicats et 1 associations



703 producteurs différents en 2019
(cumul possible de cartes de PHP et PPP)

Première partie

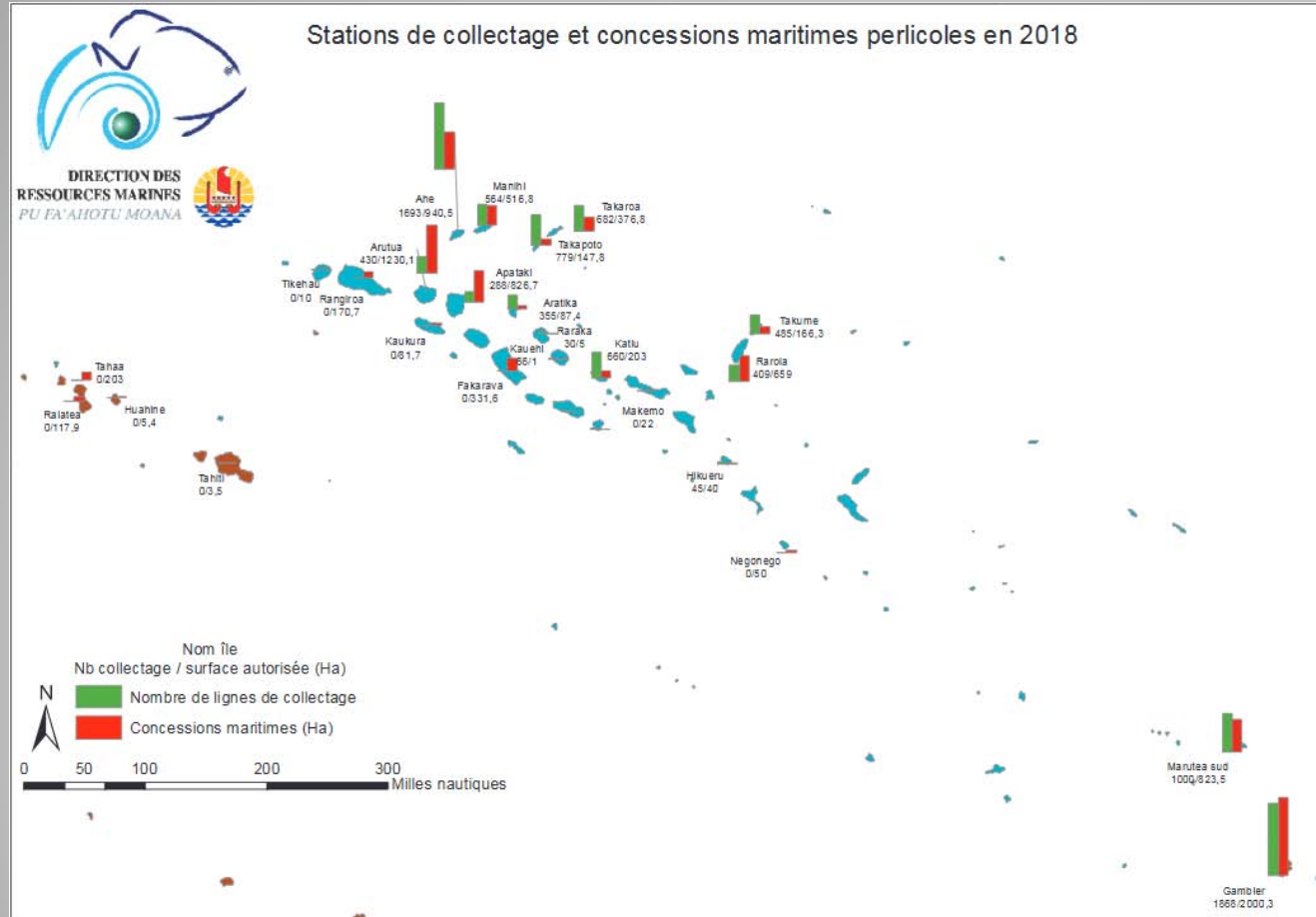
Les surfaces exploitées



- En progression après une baisse significative
- Les lagons des Tuamotu cumulent la majorité des surfaces mais cette proportion est en baisse :
En 10 ans : - 28 % aux Tuamotu , + 58 % aux Gambier
- Le collectage croît plus vite que l'élevage : + de collecteurs qu'il y a 10 ans, 17% d'élevage en moins

Première partie

Les surfaces exploitées



- 32 lagons :
 - 18 ouverts au collectage
 - 27 ouverts à la greffe

- 5 îles font 50 % du collectage

- 4 îles font 50 % de la superficie de greffe

- Le plafond écologique est dépassé dans 5 îles

Première partie

L'enregistrement de la production

Déclaration après récolte et avant commercialisation (LP 58 et 59) :

- **8,4 M de perles** produites en 2018
- Environ 650 000 perles/mois
- **Deux îles** font deux tiers des récoltes

Ile	Juillet 2017- Septembre 2019
GAMBIER	5 361 985
ARUTUA	5 116 347
APATAKI	1 653 976
AHE	1 631 912
RAROIA	771 052
MANIHI	634 024
KATIU	511 469
TAHAA	431 119
FAKARAVA	395 283
TAKAROA	279 728
TAKUME	276 092
MARUTEA-SUD	260 720
KAUKURA	125 757
TAKAPOTO	79 941
FAAITE	28 541
RAIATEA	22 421
MAKEMO	15 182
Total général	17 595 549

Première partie

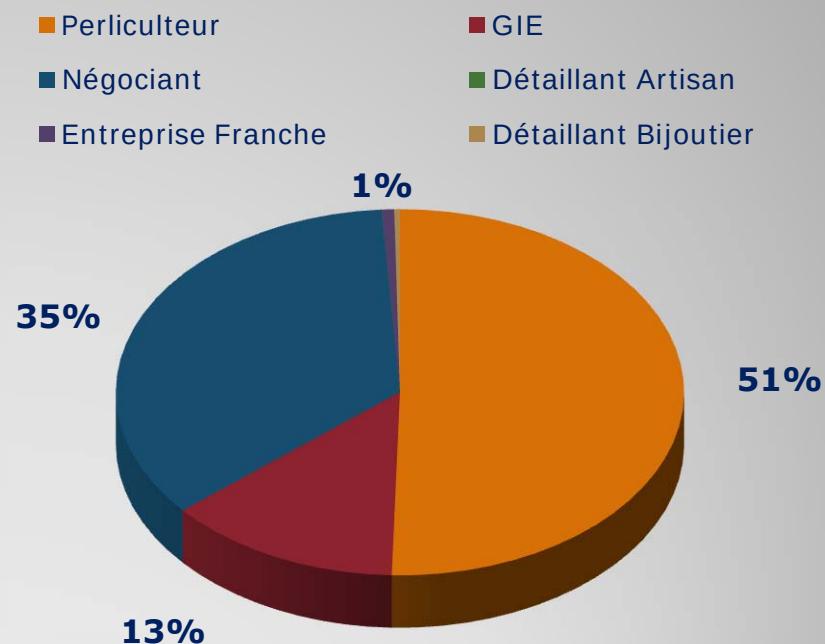
Les exportations

Par acteurs (en nombre)

2018

ACTIVITE	QUANTITE	POIDS	POIDS KEISHIS
Perliculteur	4 275 370	6 887 013,5	83 214,2
GIE	1 132 921	1 819 475,4	29 499,4
Négociant	2 977 095	4 319 575,7	43 745,3
Détaillant Artisan	1 267	1 265,0	137,0
Entreprise Franche	58 617	92 161,2	2 284,0
Détaillant Bijoutier	27 518	39 050,6	2 483,8
TOTAL	8 472 788	13 158 541	161 364

Source : DRM/CCQP



➤ La moitié des perles est exportée directement par les **producteurs**

Première partie

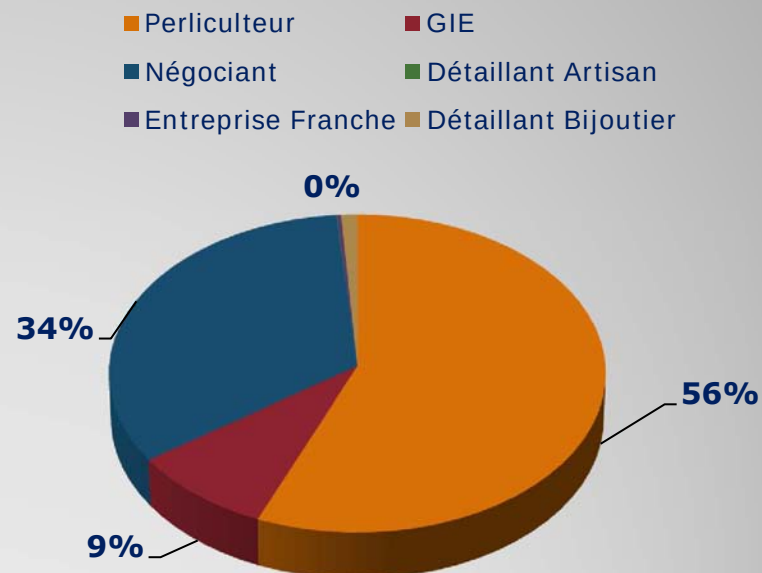
Les exportations

Par acteurs (en nombre)

2019 (janvier-septembre)

ACTIVITE	QUANTITE	POIDS	POIDSKEISHIS
Perliculteur	3 017 269	4 385 261,9	39 719,3
GIE	481 897	766 731,7	10 547,4
Négociant	1 785 210	2 419 495,3	80 205,3
Détaillant Artisan	1 984	2 351,7	165,0
Entreprise Franche	15 584	27 815,0	1 842,0
Détaillant Bijoutier	58 879	83 421,4	2 009,2
TOTAL	5 360 823	7 685 077,0	134 488,2

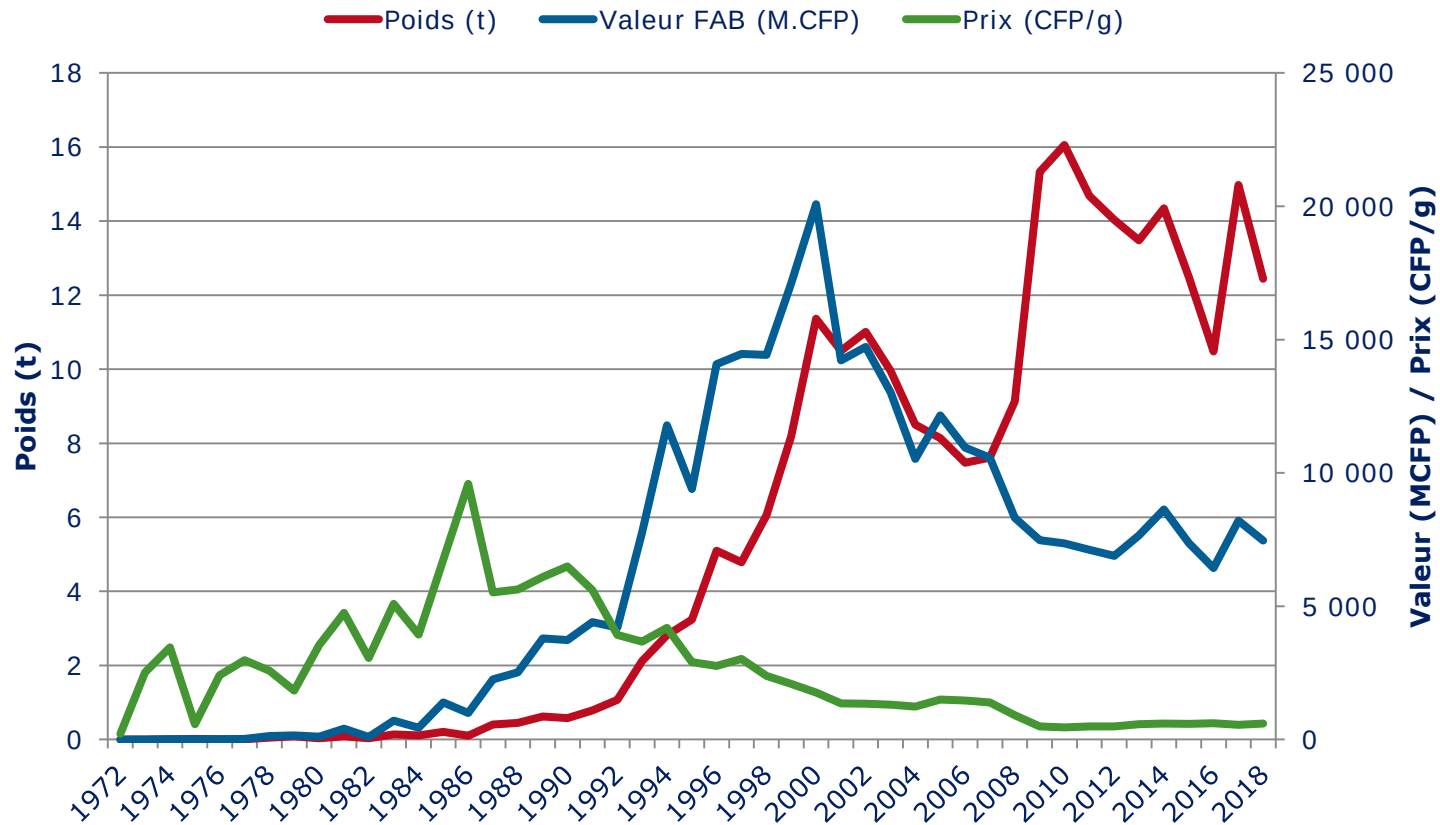
Source : DRM/CCQP



➤ 6 M de perles enregistrées et 5,3 M de perles exportées

Deuxième partie

Les exportations

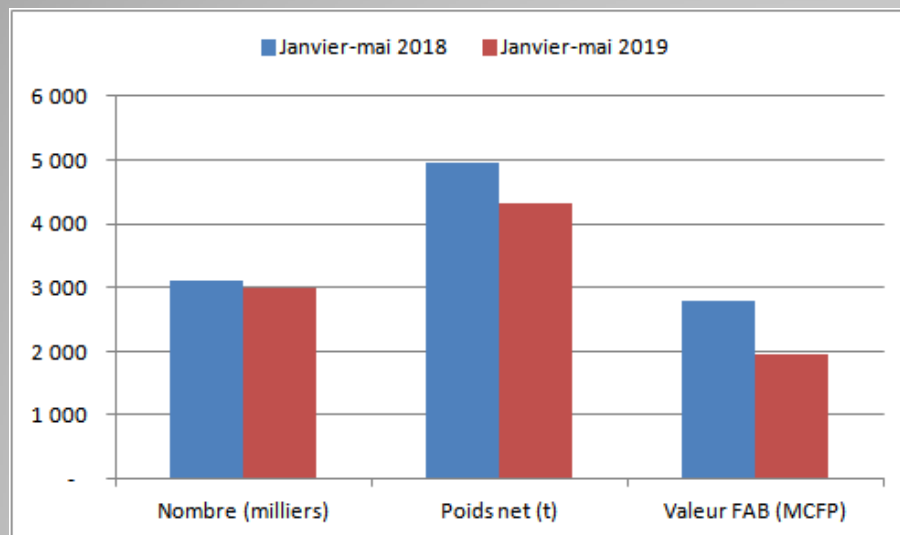


- **Deux phases** : la valeur croît en même temps que le poids, puis c'est l'inverse
- **Le prix** a commencé à diminuer dès 1986, la diminution s'est accélérée en 2005

Première partie

Les exportations

Source : Douanes



Sur la même période :

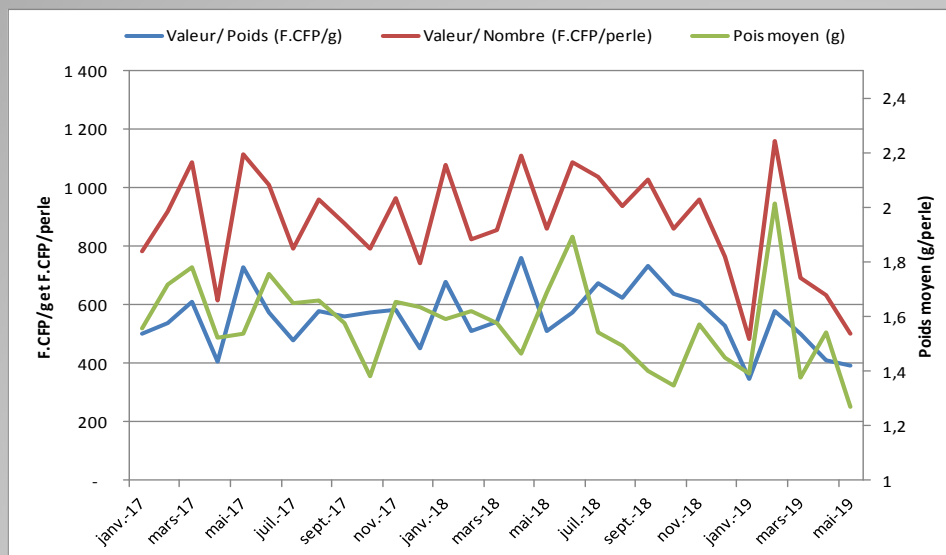
- Volume : - 4%
- Poids : - 13 %
- Valeur : - 30 %

	Poids moyen (g)	Prix au gramme (CFP)	Prix à l'unité (CFP)
Janvier-mai 2018	1,59	563	897
Janvier-mai 2019	1,45	453	655

- Poids moyen : - 9 %
- Prix/gramme : - 20%
- Prix/unité : - 27 %

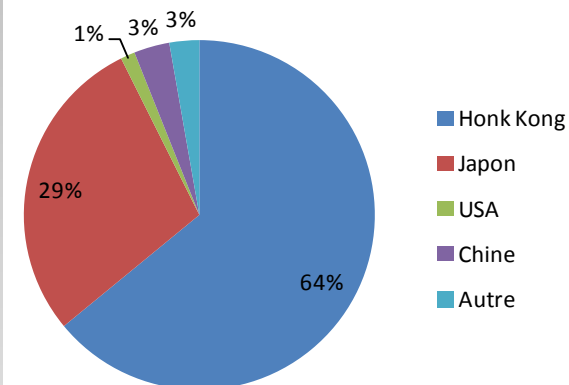
Première partie

Les exportations

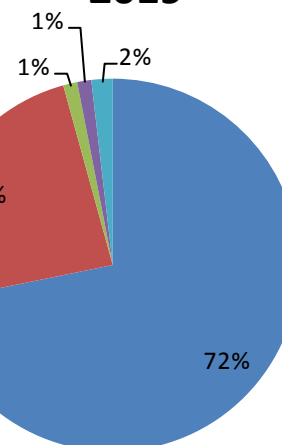


		Poids moyen (g)	Prix au gramme (CFP)	Prix à l'unité (CFP)
Hong Kong	Janv-mai 2018	1,69	489	824
	Janv-mai 2019	1,40	431	604
Japon	Janv-mai 2018	1,41	736	1035
	Janv-mai 2019	1,60	503	805

2018



2019



Source : Douanes

Première partie

Deuxième partie

Conseil et Comités de gestion

Les nouvelles règles de gouvernance

Conseil de la perliculture

- A l'échelle de la filière

Comités de gestion décentralisés

- A l'échelle d'un lagon

Le Conseil de la perliculture

- Créé par la loi de Pays n° 2017-16 du 18 juillet 2017 (articles LP. 97 à LP. 100)
 - L'arrêté n°1825/CM du 13 septembre 2018 précise l'organisation et le fonctionnement du Conseil et de la Commission de discipline.
 - Il est composé de représentants de l'administration (DRM, ART, CTG, DDI et DPI) et de l'Assemblée , de sept représentants des professionnels et des présidents des comités de gestion. Il est présidé par le Ministre en charge du secteur.
- ➔ Habilitation générale : il formule un avis sur les politiques publiques menées dans le secteur.
 - ➔ Habilitation spécifique : il propose le quota global de production de perle et il est nécessairement consulté pour toute évolution réglementaire dans le secteur.



Le lieu d'échanges privilégié
Une force de propositions

Le Conseil de la perliculture

➤ Premier conseil : 22 mai 2019

➤ Ordre du jour :

- Rappel des évolutions réglementaires
- La filière en chiffres
- Les quotas de production
- Propositions d'évolution réglementaire

➤ Synthèse des résolutions :

- Accélérer la création des comités de gestion (priorisations des îles, assistance de la DRM)
- Report de la fixation du quota (représentativité)
- Mettre en place une réglementation sur la commercialisation des stations de collectage
- Prévoir la présentation des études et programmes menés par la DRM

Deuxième partie

Les comités de gestion décentralisés

Cadre réglementaire :

- Prévu dans la loi de Pays n° 2017-16 du 18 juillet 2017 (articles LP. 101), l'arrêté n°1824/CM du 13 septembre 2018 précise leurs missions, fixe leur composition et leur fonctionnement.

Rôles :

- Il est chargé de la concertation et du dialogue entre les acteurs publics et privés sur tous les sujets relatifs à la perliculture **dans sa zone de compétence**.
- Il peut en particulier proposer le zonage perlicole et le plafond de gestion ou faire toutes propositions relatives à l'action publique (réglementation spécifique, activités de recherche...).
- Il est chargé de tenir informé la DRM de l'état de santé du lagon.

Les comités de gestion décentralisés

Composition:

- Il est composé de représentants de la commune (du maire de la commune, du maire délégué le cas échéant et de deux agents communaux), de représentants des professionnels de la perliculture et de représentants des autres utilisateurs du lagon (pêcheurs, activités touristiques, associations, société civile...).
- Le président est désigné par les représentants des professionnels de la perliculture.

Création :

- Sur demande du maire ou d'un collectif de perlicuteurs de la commune concernée
- Les membres sont nommés par un arrêté.



Il suffit de proposer la liste des membres

Les comités de gestion décentralisés

Ile	Date du vote	Etat	Nom du Président
AHE	07-sept	En attente de documents	M. Moeava TEURU
APATAKI	08-oct	En attente de documents	Mme Marguerite TURINA
ARUTUA	05-oct	En attente de documents	M. Jean-Pierre REHUA
FAKARAVA	09-oct	Nouveau vote à prévoir	
GAMBIER	30-juil	A la signature	M. Thomas ESEN
KATIU	?	Nouveau vote à prévoir	
KAUKURA	07-oct	En attente de documents	
MANIHI	07-sept	14/10: arrêté signé du PR	Mme Fabienne DOMBY
TAHAA	09-août	A la signature	Mme Vaite AIHO

Retour d'expérience :

- La présence d'un agent de la DRM est nécessaire pour organiser/légitimer le vote
- Travail important de suivi/accompagnement à venir
- Il y a parfois une incompréhension des maires vis-à-vis des prérogatives du comité
- La démarche est fédératrice
- Certains comités ont déjà fait des propositions

L'évaluation de l'épaisseur de la couche de nacre des perles de culture de Tahiti



La prestation d'évaluation

L'évaluation de l'épaisseur de la couche de nacre est toujours proposée, sur la base du volontariat

- ▶ Prévue dans la loi du Pays n°2017-16 du 18 juillet 2017 (article LP 102)
- ▶ L'arrêté 1265/CM du 31 juillet 2017 fixe les dispositions relative à la prestation d'évaluation de l'épaisseur de la couche de nacre
- ▶ Cette prestation est possible uniquement pour :
 - les perles de culture de Tahiti
 - ayant une qualité de surface correspondant à la catégorie D au minimum
- ▶ Elle peut être effectuée :
 - A titre gratuit
 - A titre payant



L'évaluation effectuée à titre gratuit : les critères

- ▶ Pour pouvoir en bénéficier, il faut :
 - être producteurs de produits perliers
 - et en faire la demande lors de l'enregistrement de la production

- ▶ L'épaisseur retenue pour cette évaluation est 0,8mm



L'évaluation effectuée à titre gratuit : la procédure

- ▶ A la prise de rendez-vous pour l'enregistrement, préciser si vous souhaitez que l'évaluation soit effectuée
- ▶ Les perles doivent être présentées par lots préalablement **nettoyées et classifiées par tailles et par formes**
- ▶ Documents à présenter :
 - un listing des lots présentés
 - un tableau de classification
 - une fiche de renseignements



- ▶ A l'issue de cette évaluation, un certificat est délivré pour les perles de culture de Tahiti ayant une épaisseur égale ou supérieur à 0,8mm

L'évaluation effectuée à titre payant :

Les critères

- ▶ A la demande d'un professionnel de la filière ou d'un particulier, et **selon les disponibilités de la DRM**
- ▶ Prestation proposée pour :
 - les perles brutes : par lots de perles ou par perle (au maximum 100 perles pour les professionnels et 50 perles pour les particuliers)
 - et les perles montées en ouvrages ou en articles de bijouterie (au maximum 10 ouvrages)
- ▶ L'évaluation est effectuée selon les critères définis par le demandeur :
 - par lots de perles : identification des perles dont la couche de nacre est égale ou supérieur à l'épaisseur demandée
 - par perle : mesure donnée pour chaque perle



L'évaluation effectuée à titre payant : la procédure

- ▶ A la prise de rendez-vous, préciser les critères de votre demande
- ▶ Les perles doivent être présentées par lots préalablement **nettoyées et classifiées par tailles et par formes**
- ▶ Documents à présenter :
 - un listing des lots présentés
 - un tableau de classification
 - une fiche de renseignements
- ▶ A l'issue de cette évaluation, est délivré, selon la demande effectuée :
 - soit un certificat pour les perles de culture de Tahiti ayant une épaisseur égale ou supérieur à l'épaisseur demandée
 - soit un certificat indiquant l'épaisseur de la couche de nacre de chaque perle

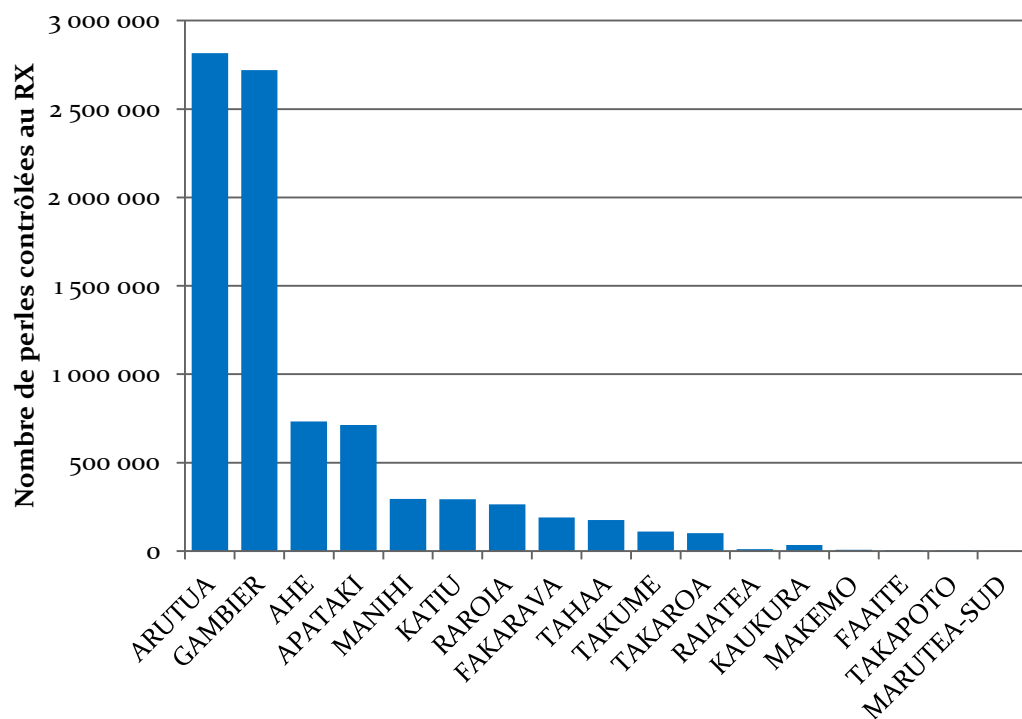


L'évaluation effectuée à titre payant : la tarification

	Prix à l'unité Professionnel (en FCFP)	Prix à l'unité Particulier (en FCFP)	Prix du certificat (en FCFP)
Lots de perles brutes	6	Non prévue	
Perle unique	100	200	100
Ouvrages ou bijoux	250	500	1000

- Gratuit pour le producteur au moment de l'enregistrement
- Payant dans les autres cas (caisse de régie à créer)

L'évaluation de l'épaisseur de la couche de nacre (en 2018)



➤ 1 Millions de perles évaluées (13 % de la production)

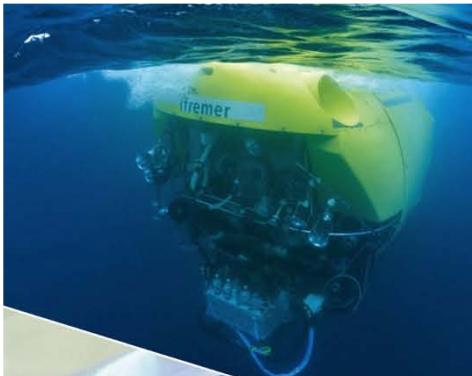


PROJET MICROLAG

Impact des micro- et nano-plastiques sur l'huître perlière (*P. margaritifera*)

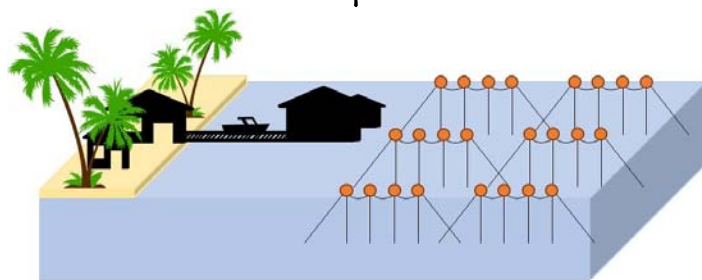
Tony GARDON

FORUM DE LA PERLICULTURE
22 OCTOBRE 2019



Contexte

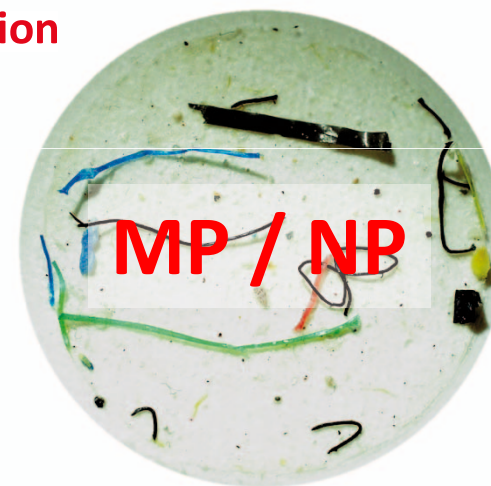
1. La perliculture : source de déchets plastiques



Andréfouët et al., 2014

Structures d'élevage
opérationnelles

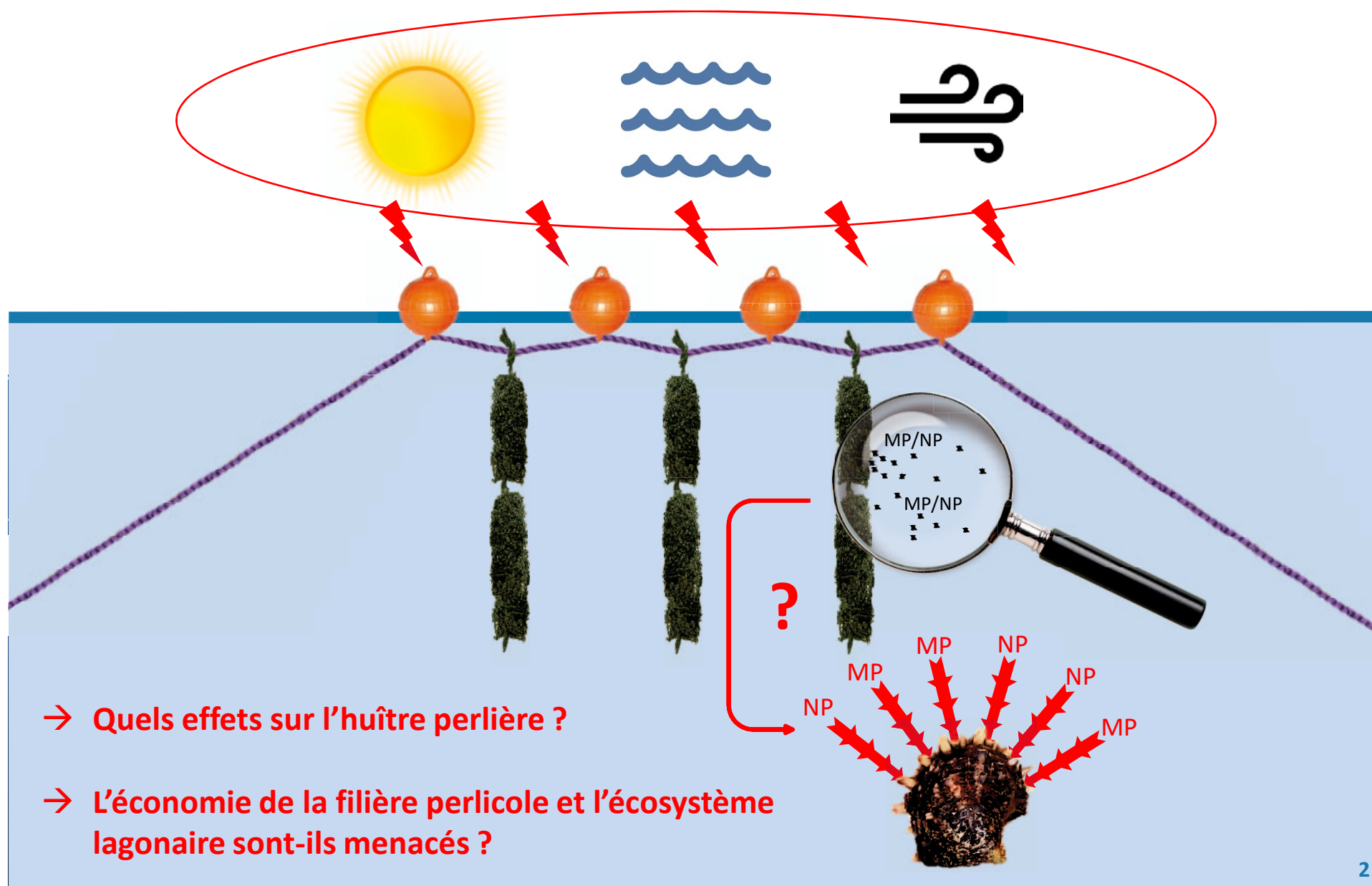
Dégradation
Fragmentation



Structures d'élevage
abandonnées

Contexte

1. La perliculture : source de déchets plastiques



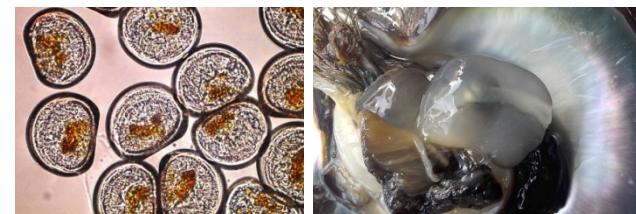
AXE 1

Caractériser la contamination en microplastiques (MP) dans les lagons perlicoles polynésiens



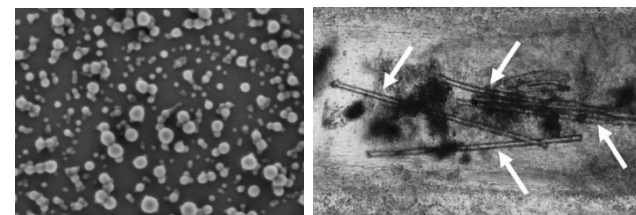
AXE 2

Etudier l'impact des microplastiques (MP, < 5 mm) sur l'huître perlière et la qualité de la perle



AXE 3

Etudier l'impact des nanoplastiques (NP, < 1 µm) sur l'huître perlière



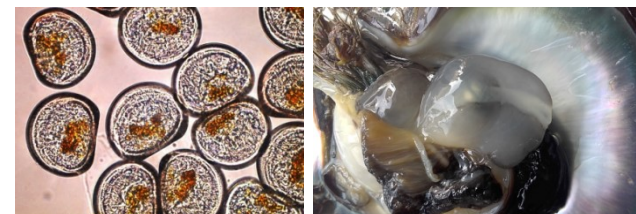
AXE 1

Caractériser la contamination en microplastiques (MP) dans les lagons perlicoles polynésiens



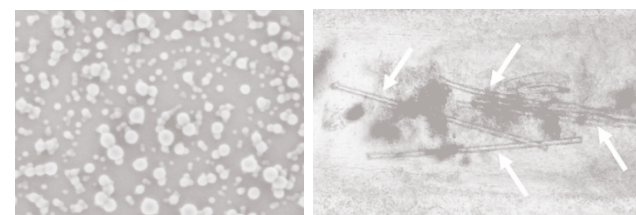
AXE 2

Etudier l'impact des microplastiques (MP, < 5 mm) sur l'huître perlière et la qualité de la perle



AXE 3

Etudier l'impact des nanoplastiques (NP, < 1 µm) sur l'huître perlière



Contamination dans les lagons perlicoles

2. Méthodologie de prélèvement et traitement des échantillons

Echantillons d'eau

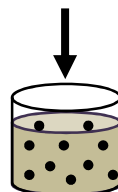
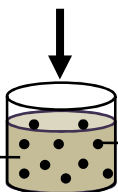
Surface
(335 et 80 μm)



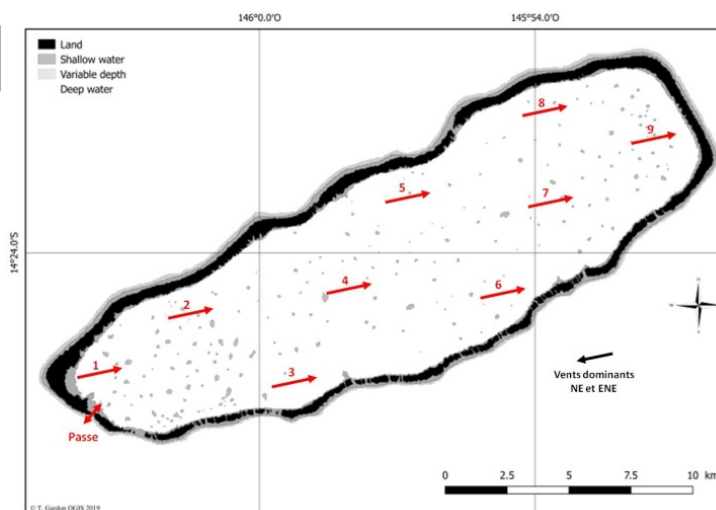
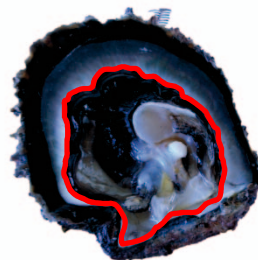
Colonne d'eau
(40 μm)



Matière organique (MO) — MP

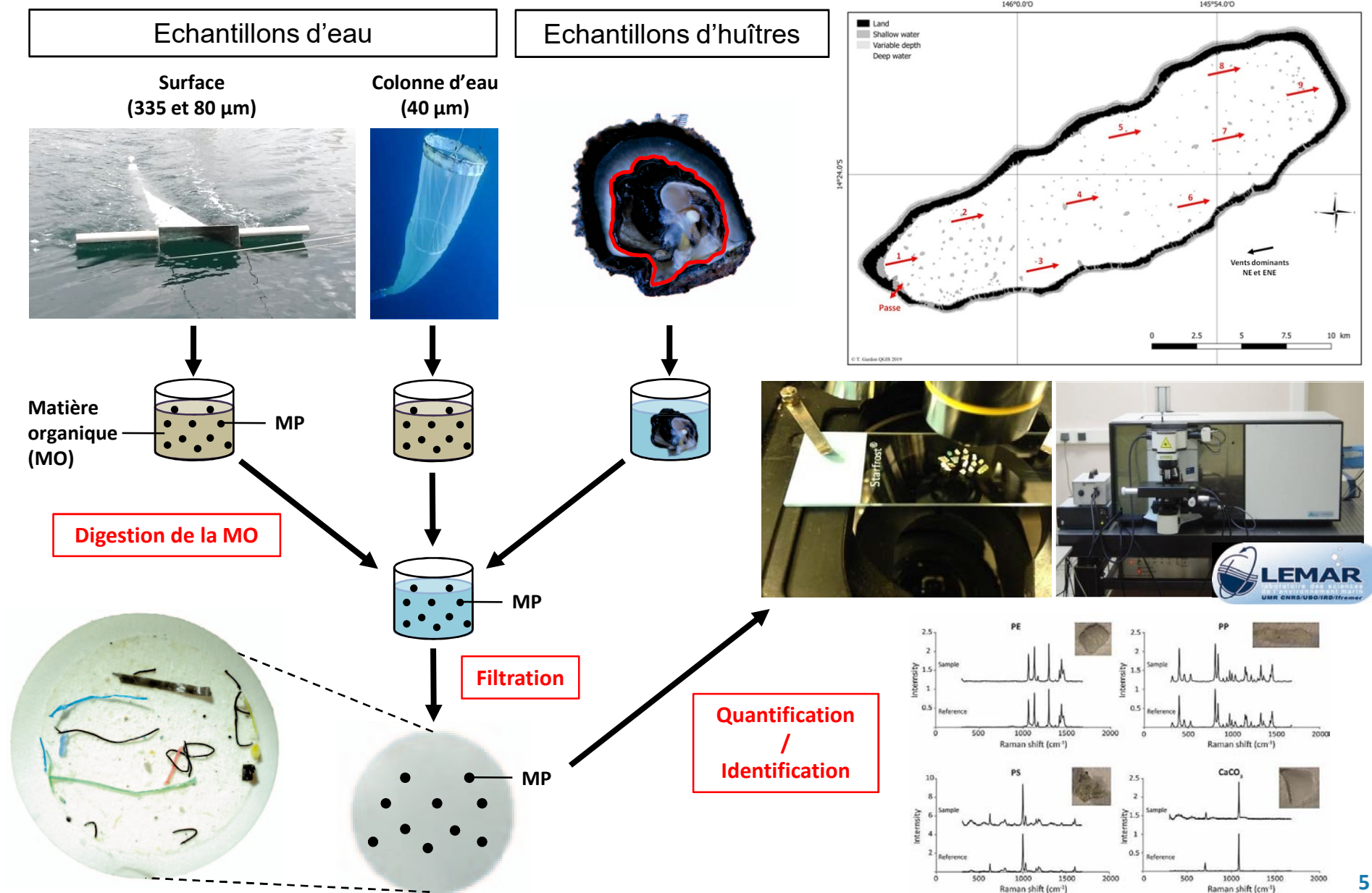


Echantillons d'huîtres



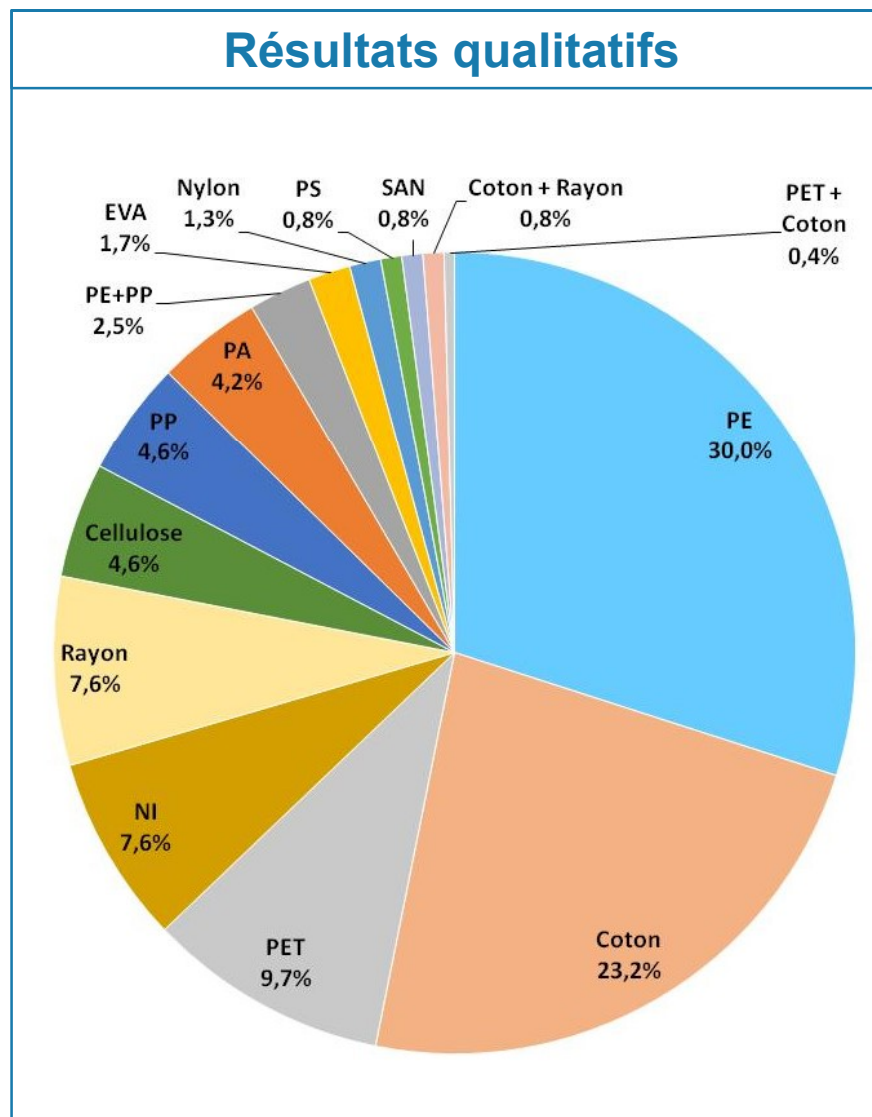
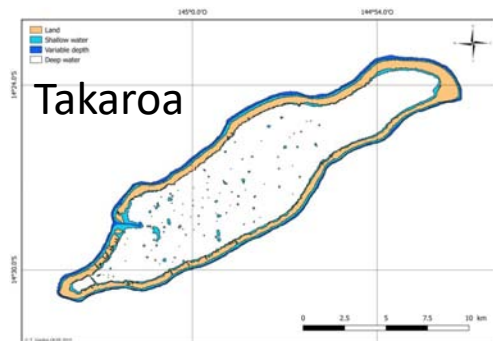
Contamination dans les lagons perlicoles

2. Méthodologie de prélèvement et traitement des échantillons



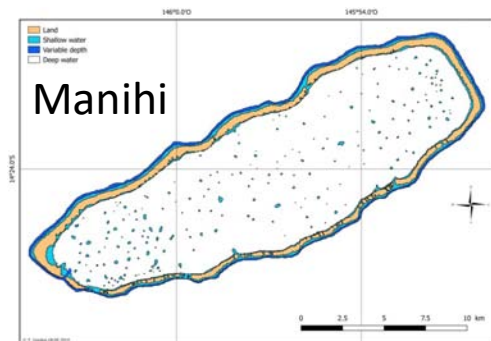
Contamination dans les lagons perlicoles

3. Résultats préliminaires



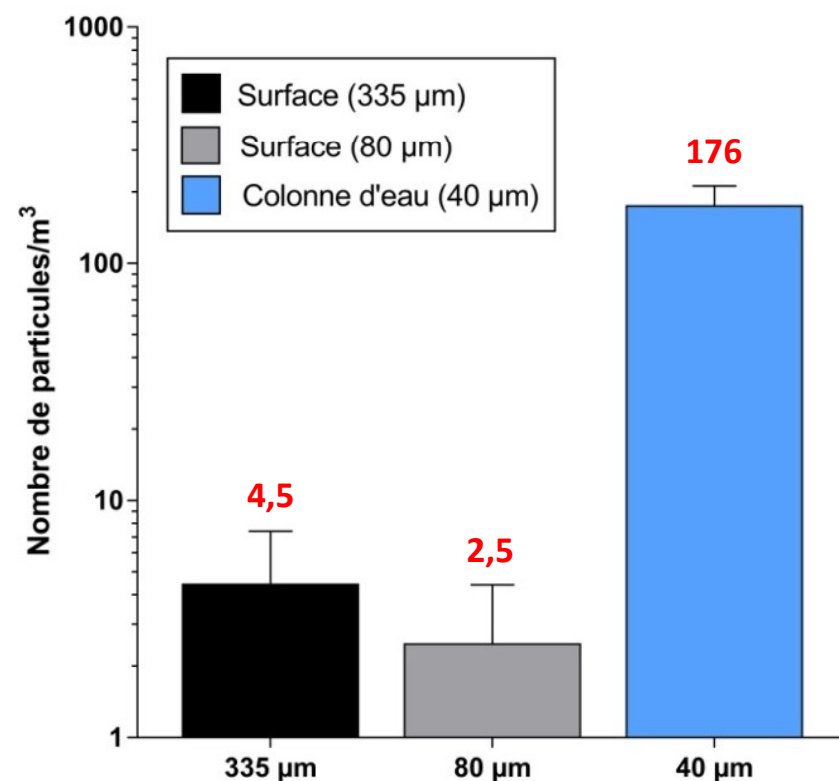
Contamination dans les lagons perlicoles

3. Résultats préliminaires



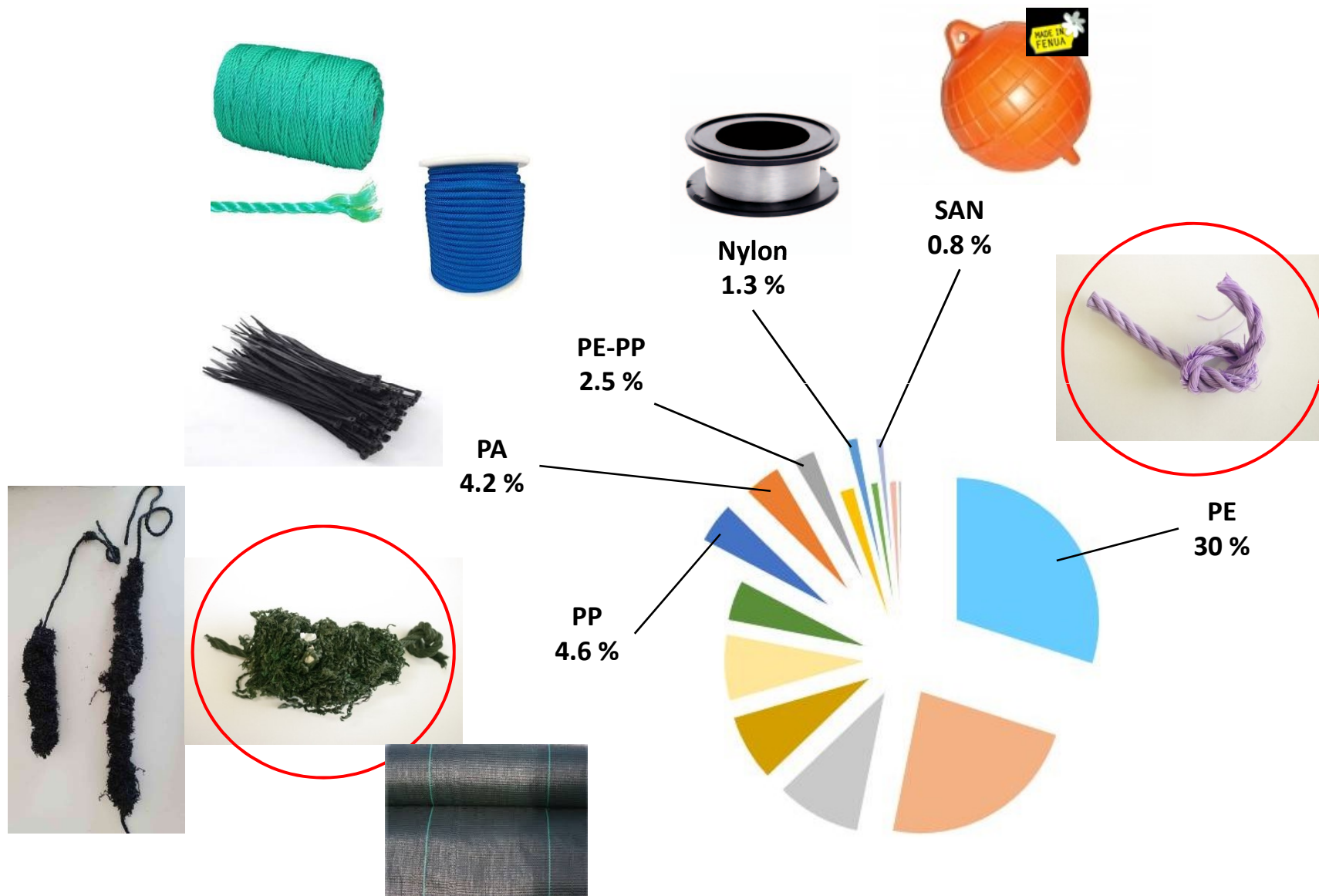
Résultats quantitatifs

Moyennes particules plastiques



Contamination dans les lagons perlicoles

4. Pollution plastique : une part attribuable à la perliculture





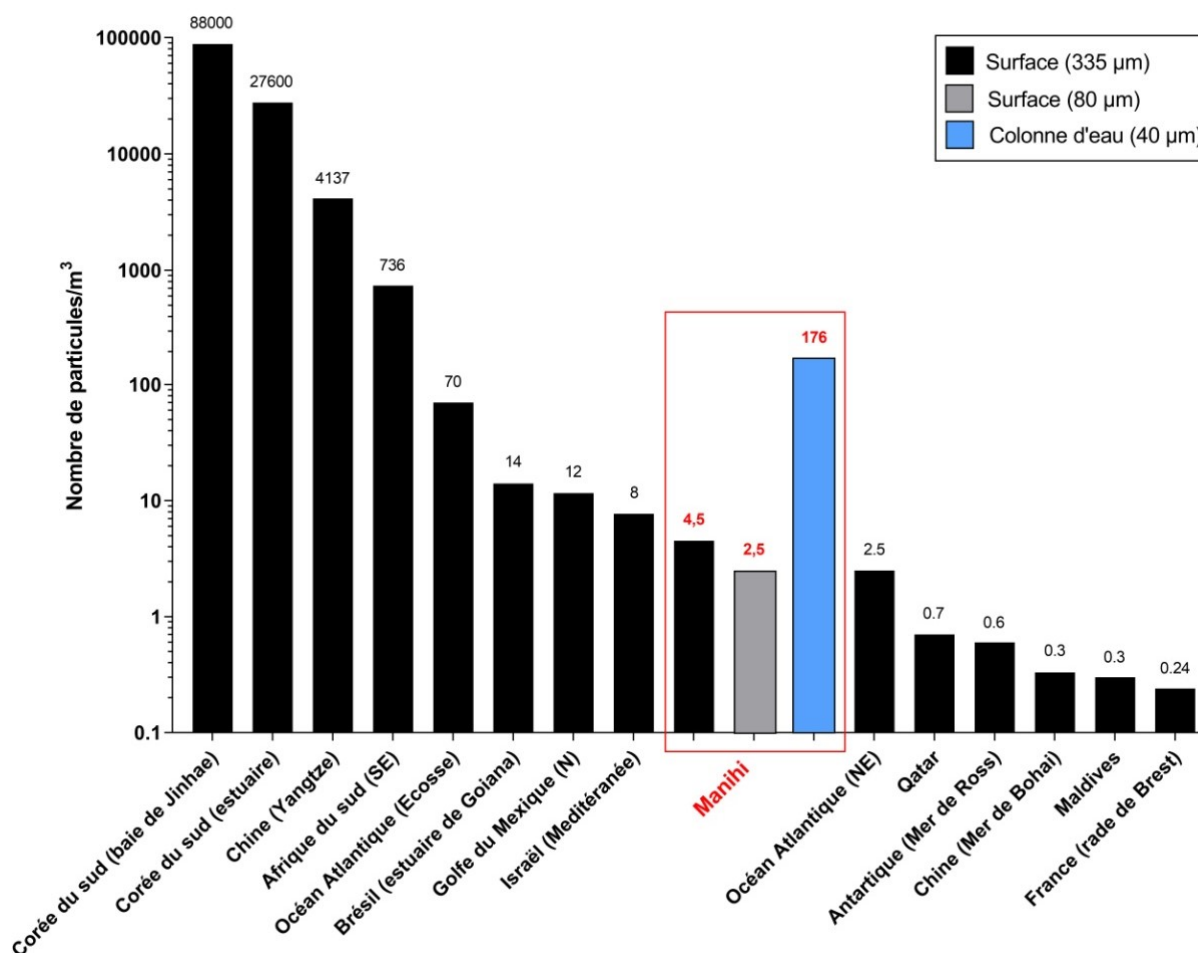
Contamination dans les lagons perlicoles

5. Conclusion

- Abondance des particules plastiques dans les lagons perlicoles

→ Pourraient représenter entre **5** et **8%** de l'ingéré

Le lagon de Manihi se situe à une bonne place dans la contamination mondiale

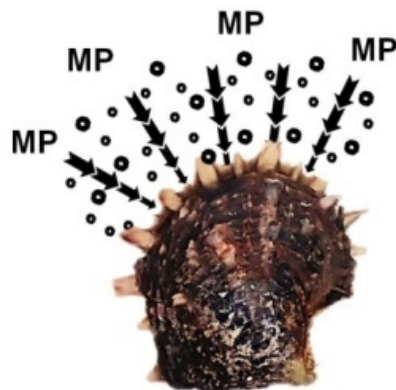


- Au moins 40% des plastiques identifiés sont utilisés en perliculture

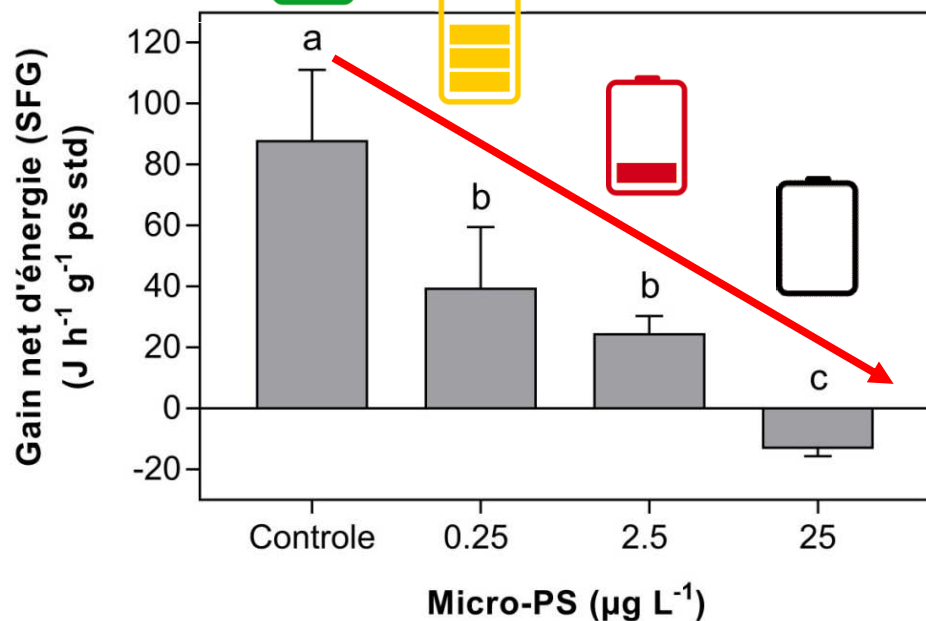
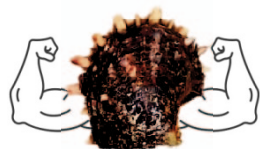
Impact des microplastiques

1. Expérimentation préliminaire : la physiologie de l'huître impactée

Microbilles de polystyrène (6 et 10 μm)



- ↘ Efficacité d'assimilation
- ↘ Gain d'énergie

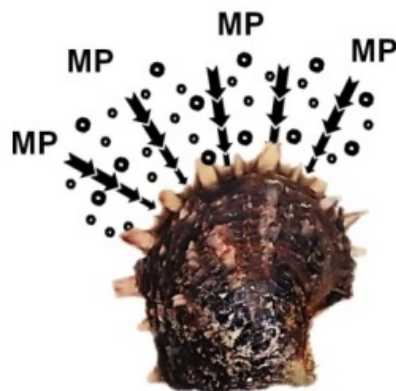


Déficit énergétique

Impact des microplastiques

1. Expérimentation préliminaire : la physiologie de l'huître impactée

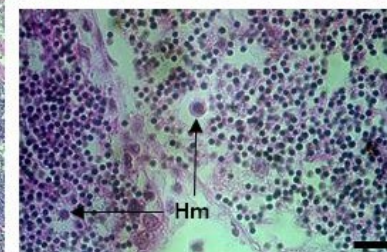
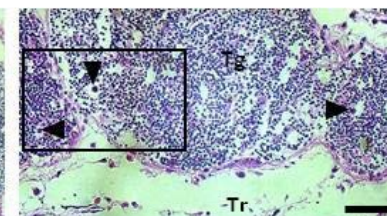
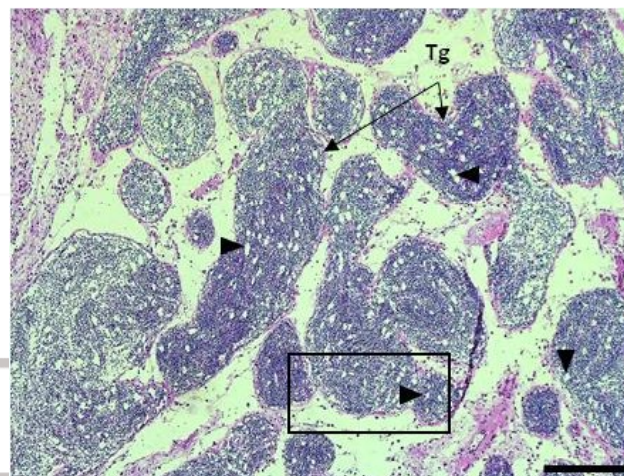
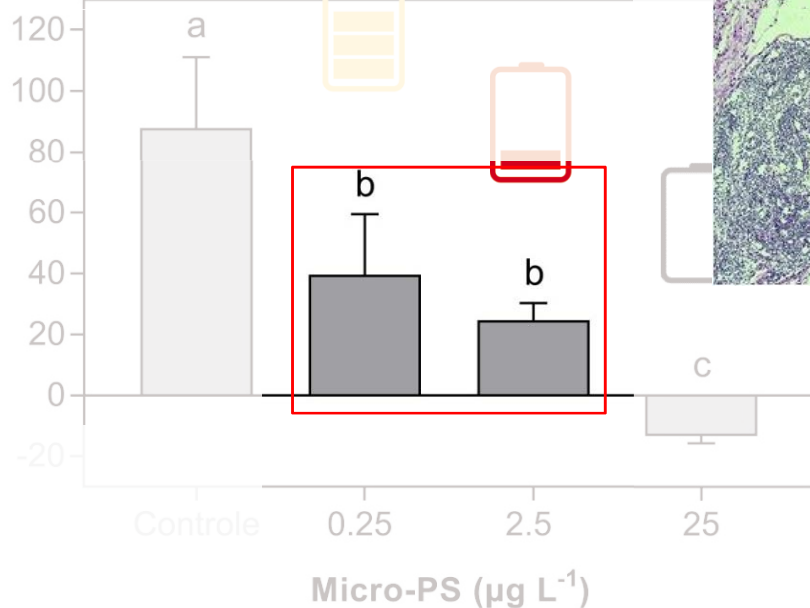
Microbilles de polystyrène (6 et 10 μm)



- Efficacité d'assimilation
- Gain d'énergie
- Gamétogénèse



Gain net d'énergie (SFG)
($\text{J h}^{-1} \text{g}^{-1} \text{ps std}$)

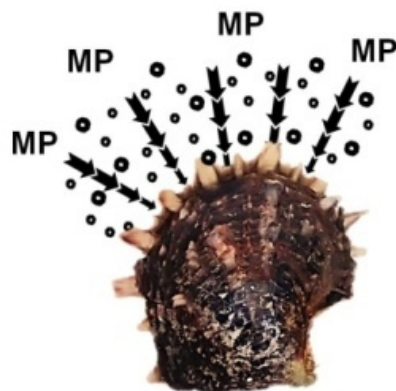


Déficit énergétique

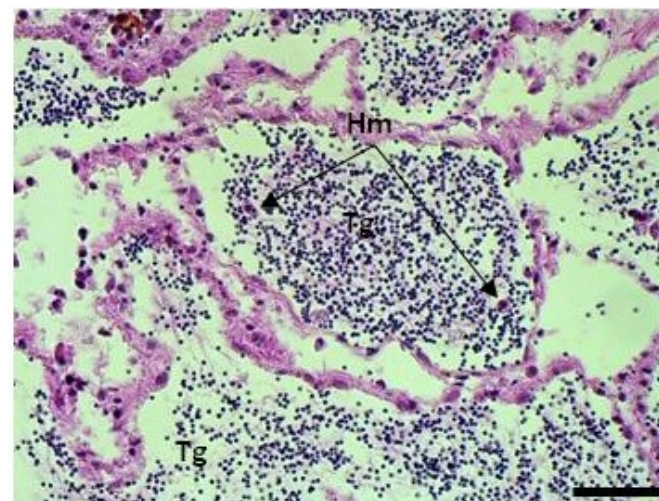
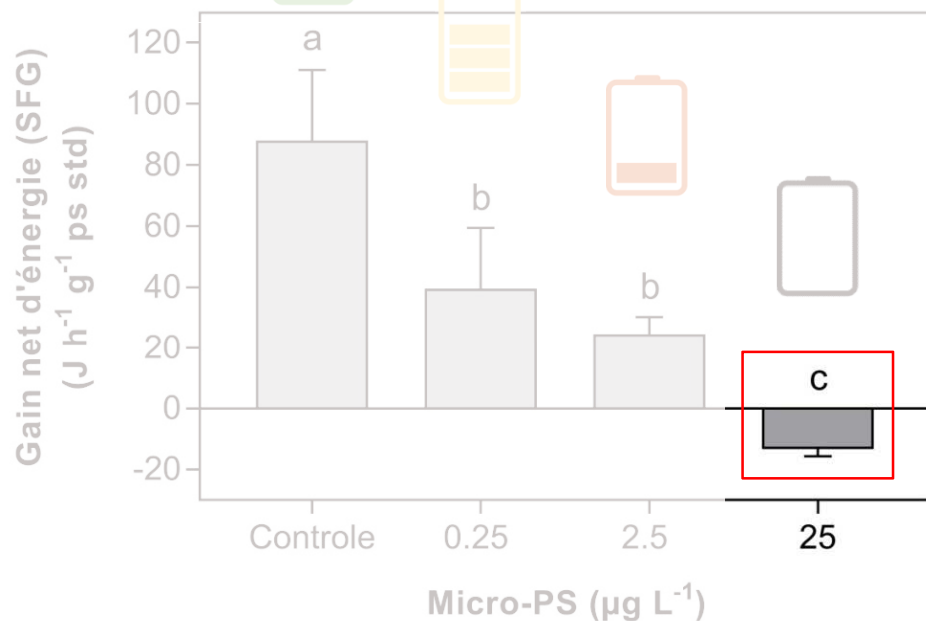
Impact des microplastiques

1. Expérimentation préliminaire : la physiologie de l'huître impactée

Microbilles de polystyrène (6 et 10 μm)



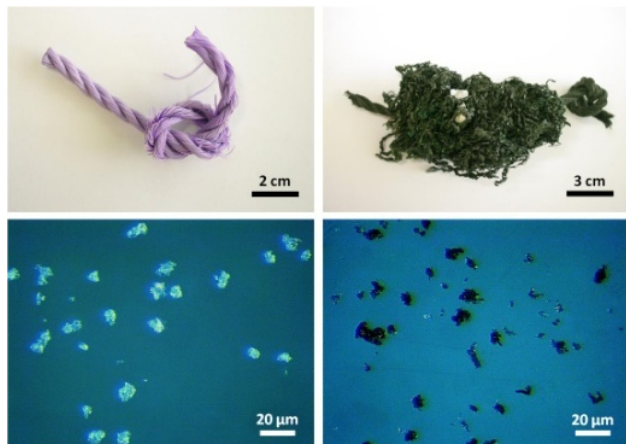
- Efficacité d'assimilation
- Gain d'énergie
- Gamétogénèse



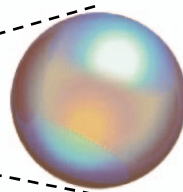
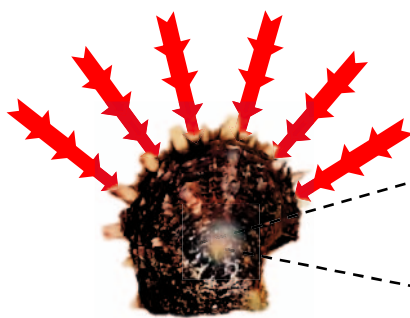
Déficit énergétique

Impact des microplastiques

2. Impact des microplastiques perlicoles



MP perlicoles



3 doses d'exposition :

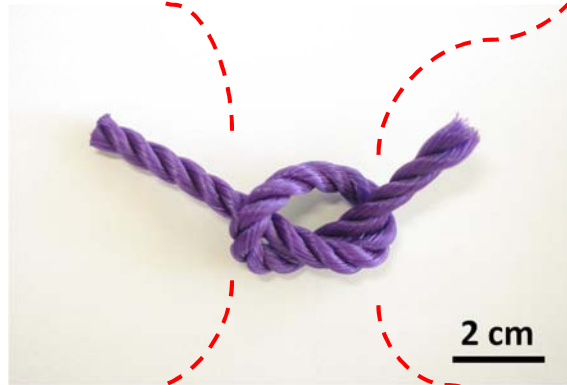
- Controle : $0 \mu\text{g L}^{-1}$
- MP (environnementale) : $0,025 \mu\text{g L}^{-1}$
- MP+ (accentuée) : $1 \mu\text{g L}^{-1}$

Les MP affectent-ils les qualités biominéralisatrices des greffons ?



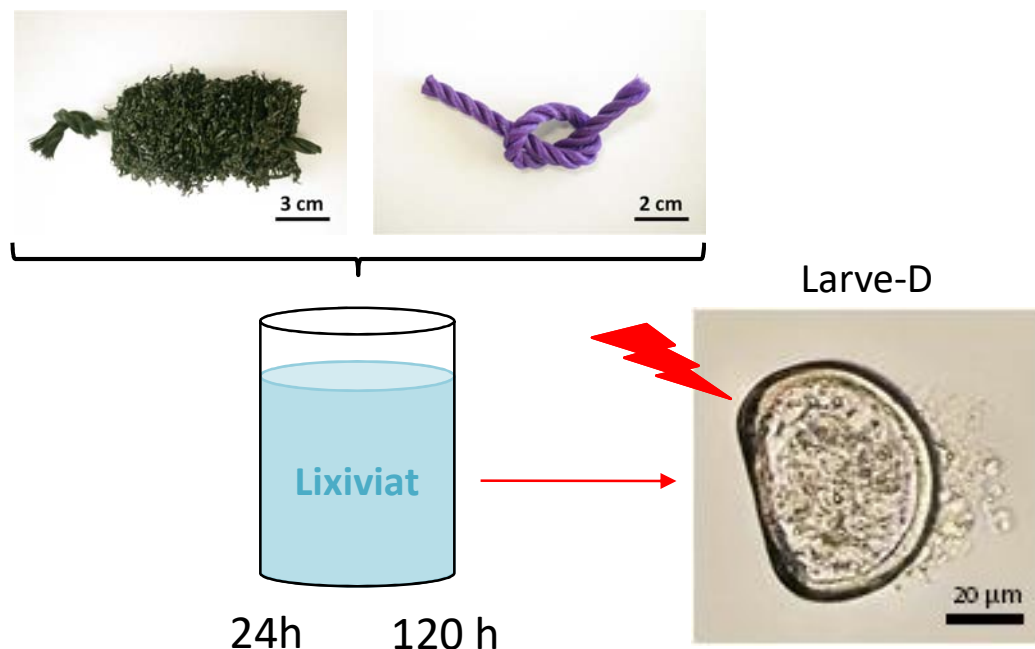
Les MP affectent-ils la réussite de la greffe et les processus de biominéralisation ?

1. Plastiques perlicoles : un véritable cocktail de contaminants !



Toxicité des plastiques perlicoles

2. Test de toxicité des lixiviats issus de plastiques perlicoles

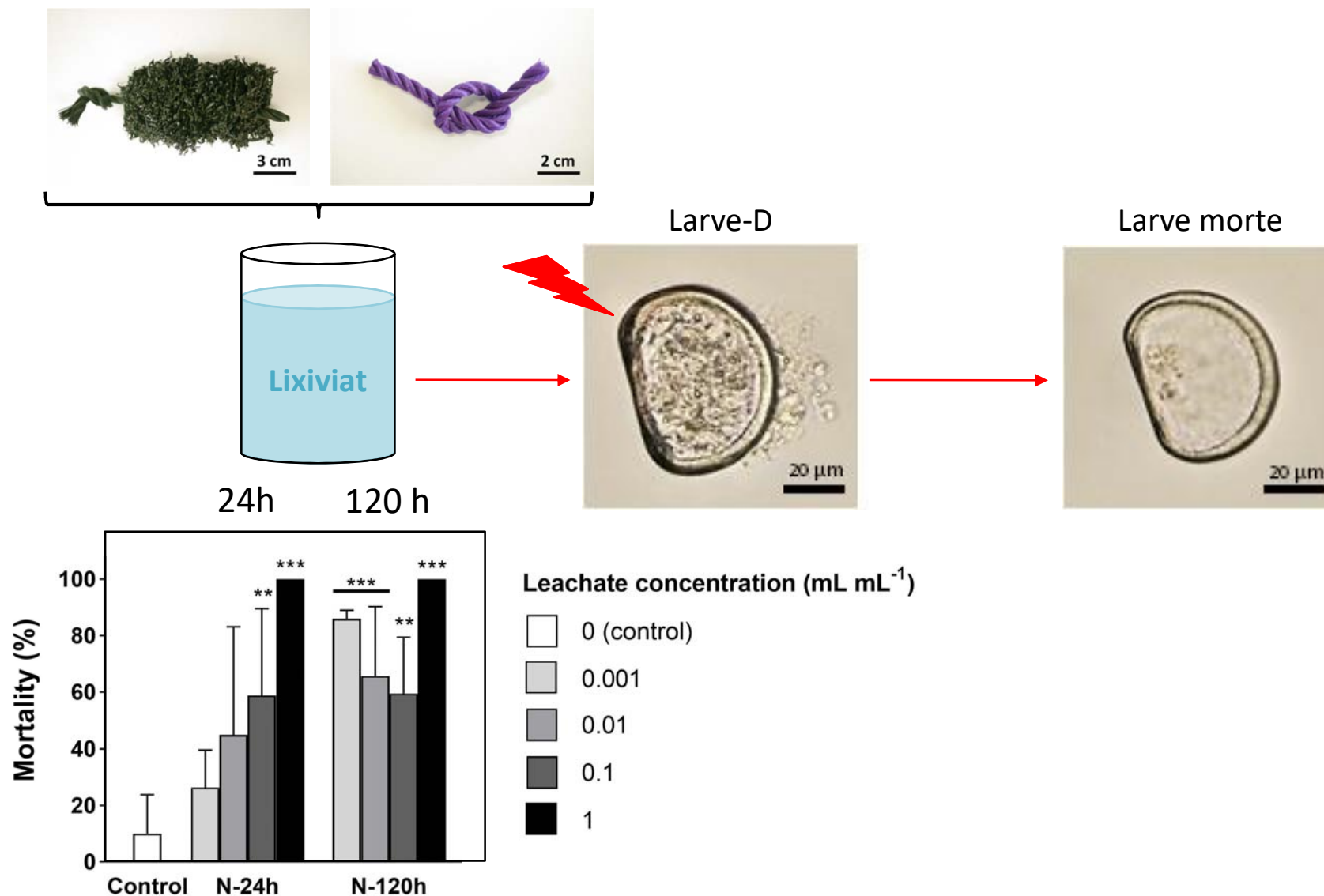


Leachate concentration (mL mL⁻¹)

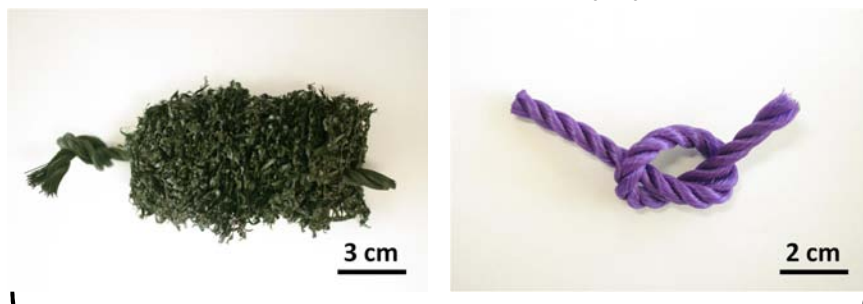
- ☐ 0 (control)
- ☐ 0.001
- ☐ 0.01
- ☐ 0.1
- ☐ 1

Toxicité des plastiques perlicoles

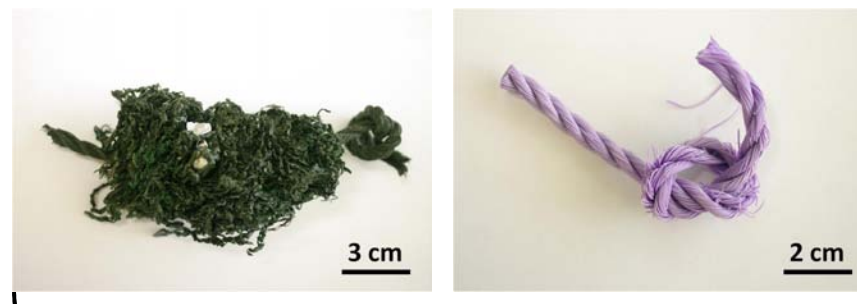
2. Test de toxicité des lixiviats issus de plastiques perlicoles



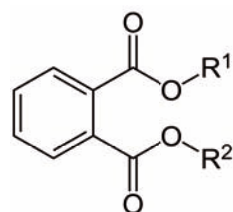
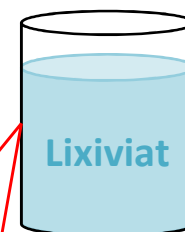
Structures neuves (N)



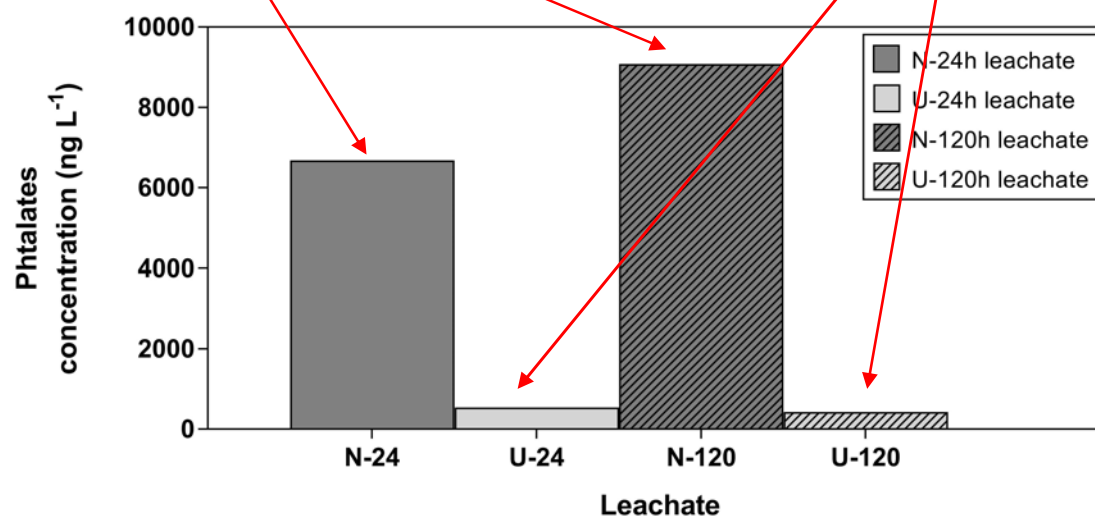
Structures utilisées (U)



VS



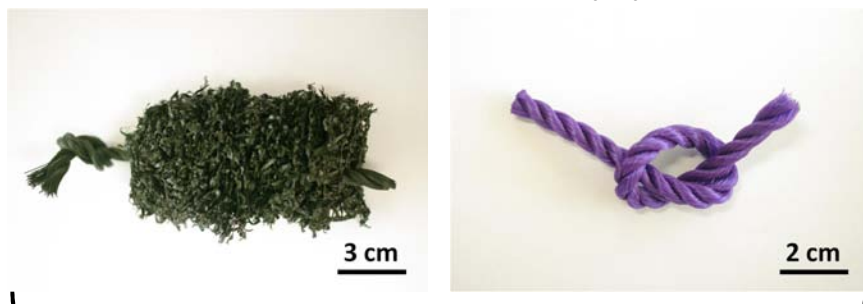
Phtalates
=
Composés
très toxiques



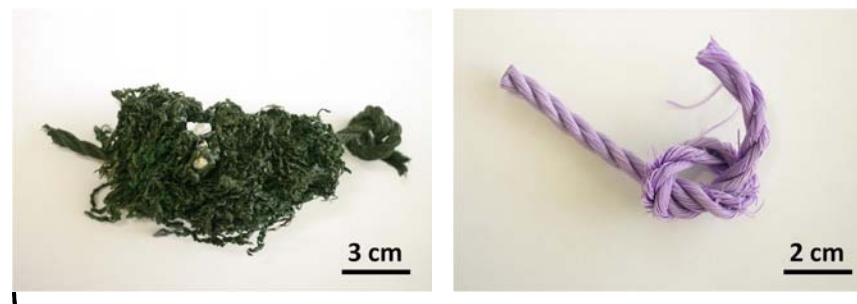
Toxicité des plastiques perlicoles

3. Répercussions environnementales

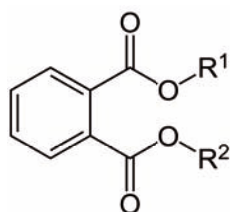
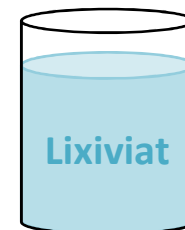
Structures neuves (N)



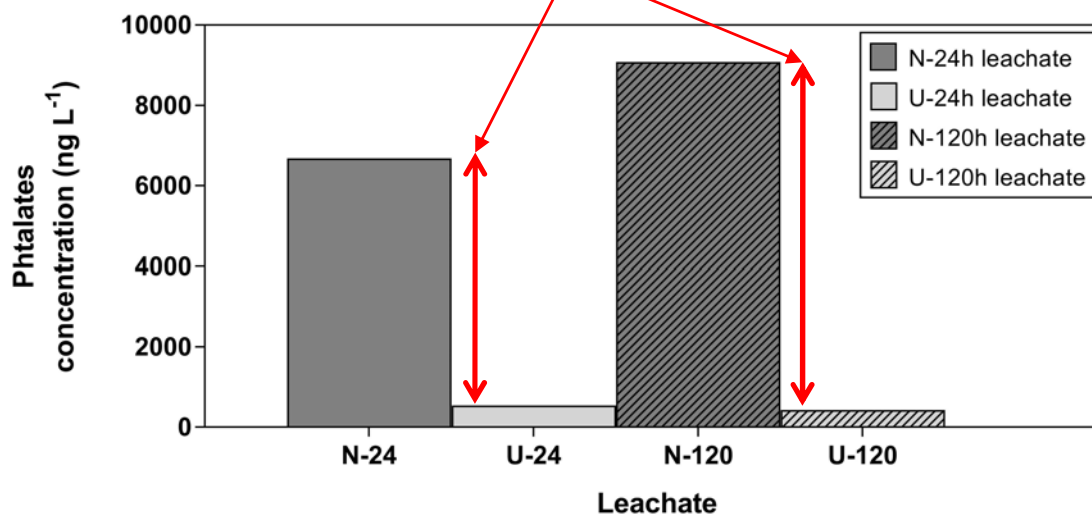
Structures utilisées (U)



Quantité
relarguée dans
l'environnement



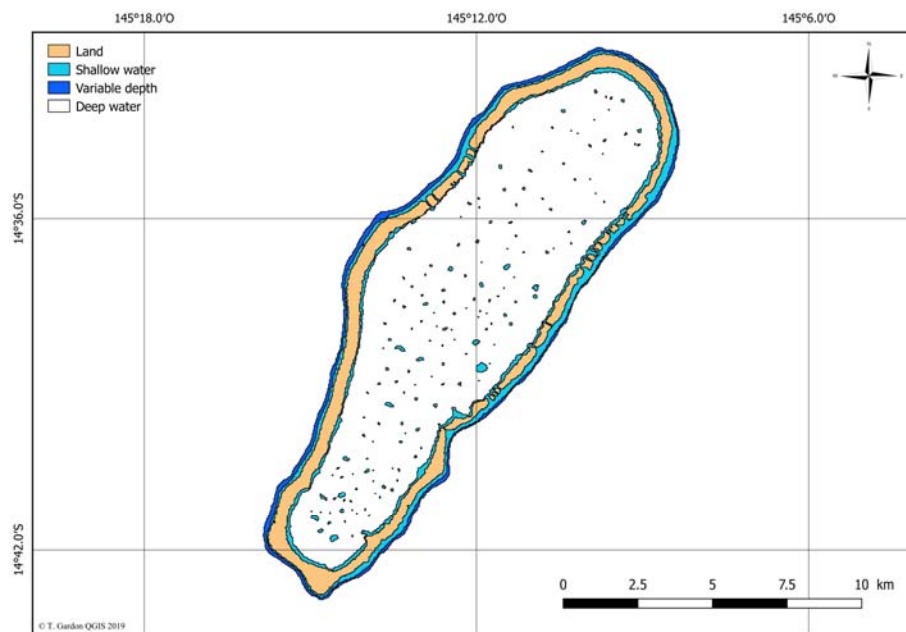
Phtalates
=
composés
toxiques





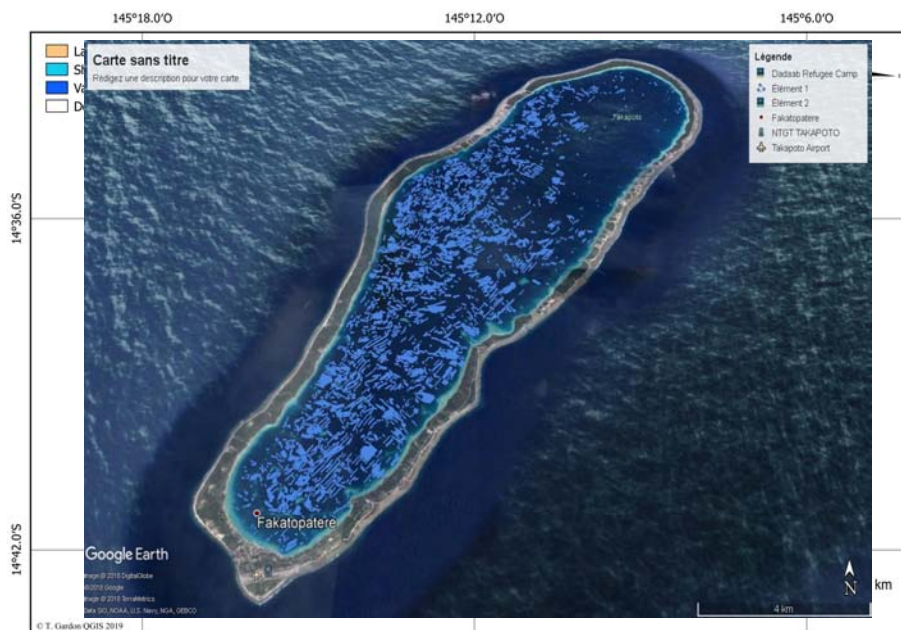
Toxicité des plastiques perlicoles

3. Répercussions environnementales



Toxicité des plastiques perlicoles

3. Répercussions environnementales



TAKAPOTO

Environ **570 tonnes** de structures
opérationnelles et abandonnées

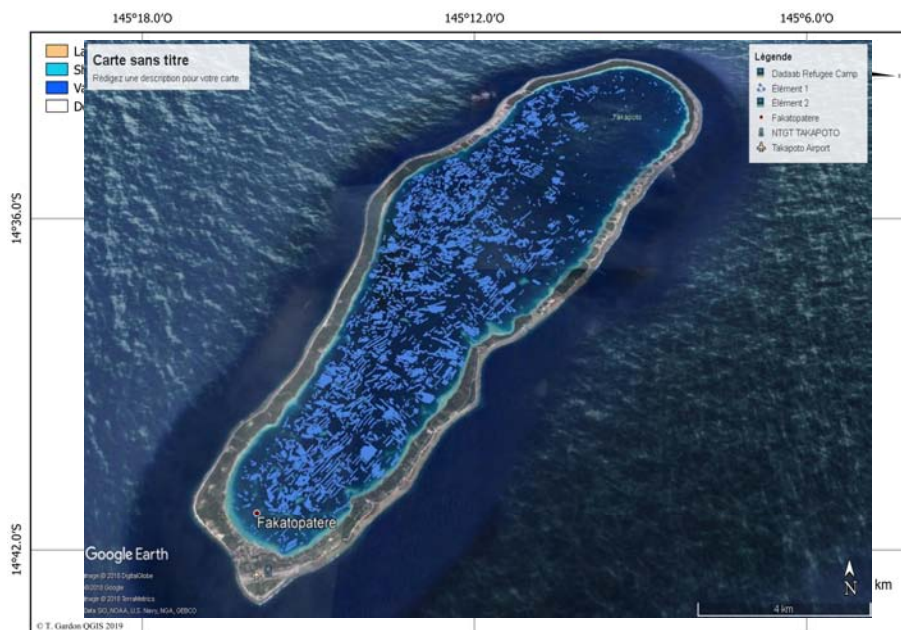
=

80 kg de **phtalates** potentiellement
« lixiviable » dans l'environnement

≈ 50 ng/L

Toxicité des plastiques perlicoles

3. Répercussions environnementales



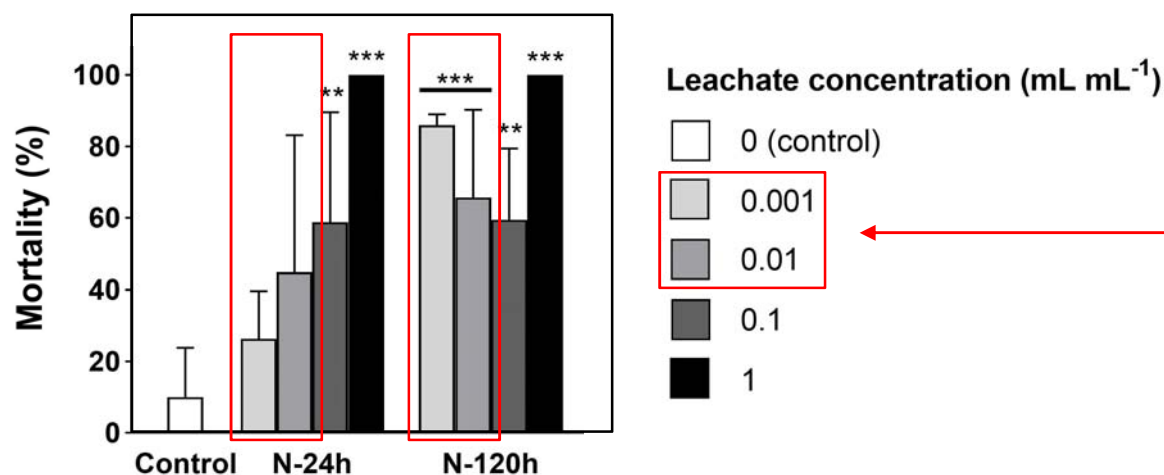
TAKAPOTO

Environ **570 tonnes** de structures
opérationnelles et abandonnées

=

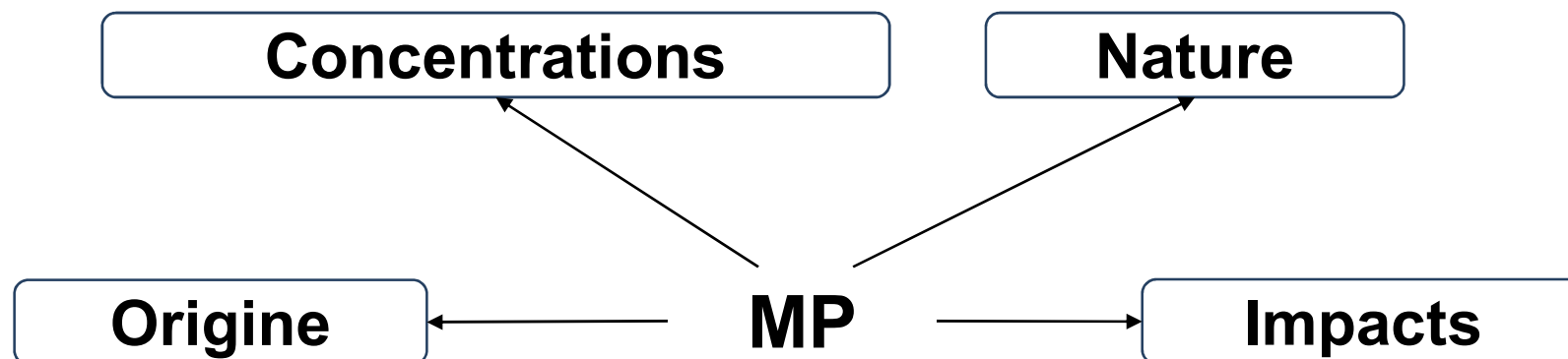
80 kg de **phtalates**
dans l'environnement

≈ 50 ng/L



Retombées

1. Retombées scientifiques



2. Retombées socio-économique

Estimation des risques pour la
pérennité de l'industrie perlicole
en Polynésie française



Gestion des déchets
plastiques dans les lagons
polynésiens





VICE-PRESIDENCE MINISTRE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES
En charge des grands travaux et de l'économie bleue

Elaboration du plan de gestion des déchets issus des activités de la perliculture en Polynésie française

Forum de la Perliculture – 22 octobre 2019



GIRUS GE



SARL PAE TAI PAE UTA
Bureau Etudes Environnement



VERTIGO LAB
Economie & Environnement

- ❑ Présentation de l'équipe
- ❑ Objectifs de l'étude, méthodologie proposée
- ❑ Conditions de réalisation

I. Présentation de l'équipe

I. PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE



GIRUS, une expertise reconnue dans la gestion des déchets

- **GIRUS** est un bureau d'études métropolitain créé en **1992**, rattaché au groupe Elcimai depuis 2016.
- **GIRUS** est historiquement spécialisé en gestion de l'énergie et gestion des déchets :
 - ↳ Des études locales ou nationales,
 - ↳ De la prévention au traitement des déchets,
 - ↳ Des déchets ménagers, assimilés, dangereux.
- Nos équipes sont engagées depuis plus de 10 ans dans le développement de l'Economie bleue et territoires littoraux

EFFECTIF

120 techniciens
dont 70 dans le
secteur Déchets.

CA 2018

11,5 M€ HT
(1,37 M XPF)



PTPU, une parfaite connaissance des acteurs et des enjeux locaux

- **PTPU** est un bureau d'études créé en 1994, indépendant de tout grand groupe, basé sur Papeete.
- **PTPU** intervient dans des domaines d'activité variés :
 - ↳ Gestion des déchets, de l'assainissement,
 - ↳ Etudes d'impact et évaluations environnementales,
 - ↳ Environnement industriel, diagnostic pollution, réhabilitation de sites et aménagement,
 - ↳ Cartographie numérique

EFFECTIF

14 personnes

CA 2017

140 M XPF



VERTIGO LAB, une expertise économique de l'environnement

- **Vertigo Lab** est un bureau de recherche et d'études métropolitain créé en 2011
- **Vertigo Lab** spécialisé en économie de l'environnement et analyse des politiques liées à la transition écologique et énergétique :
 - ↳ Evaluation économique de la biodiversité et des services écosystémiques,
 - ↳ Analyse de politiques environnementales
 - ↳ Economie circulaire

EFFECTIF

9 personnes

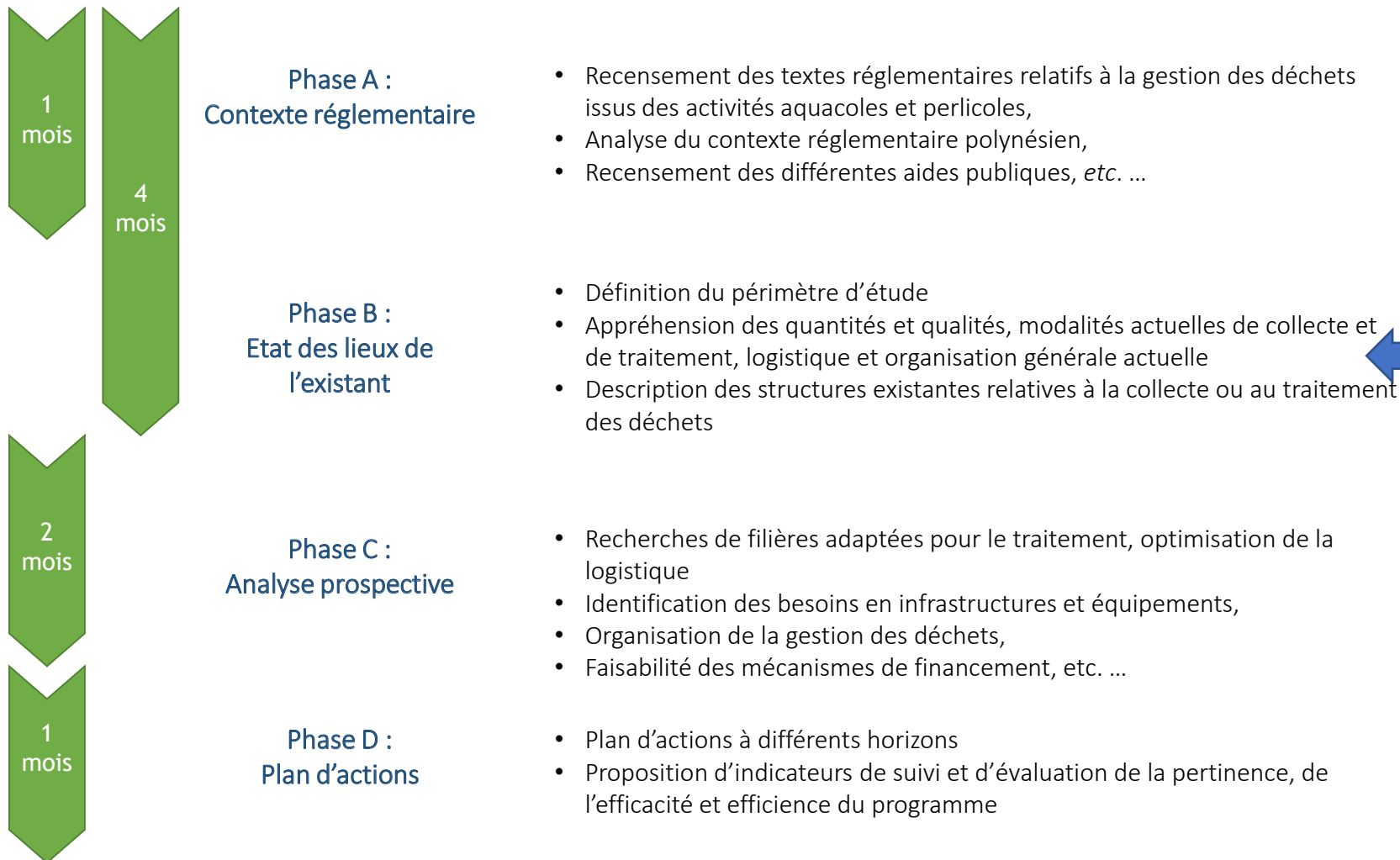
CA 2017

-

II. Objectifs de l'étude, méthodologie proposée

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Méthodologie en 4 étapes



II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Phase A : Contexte réglementaire

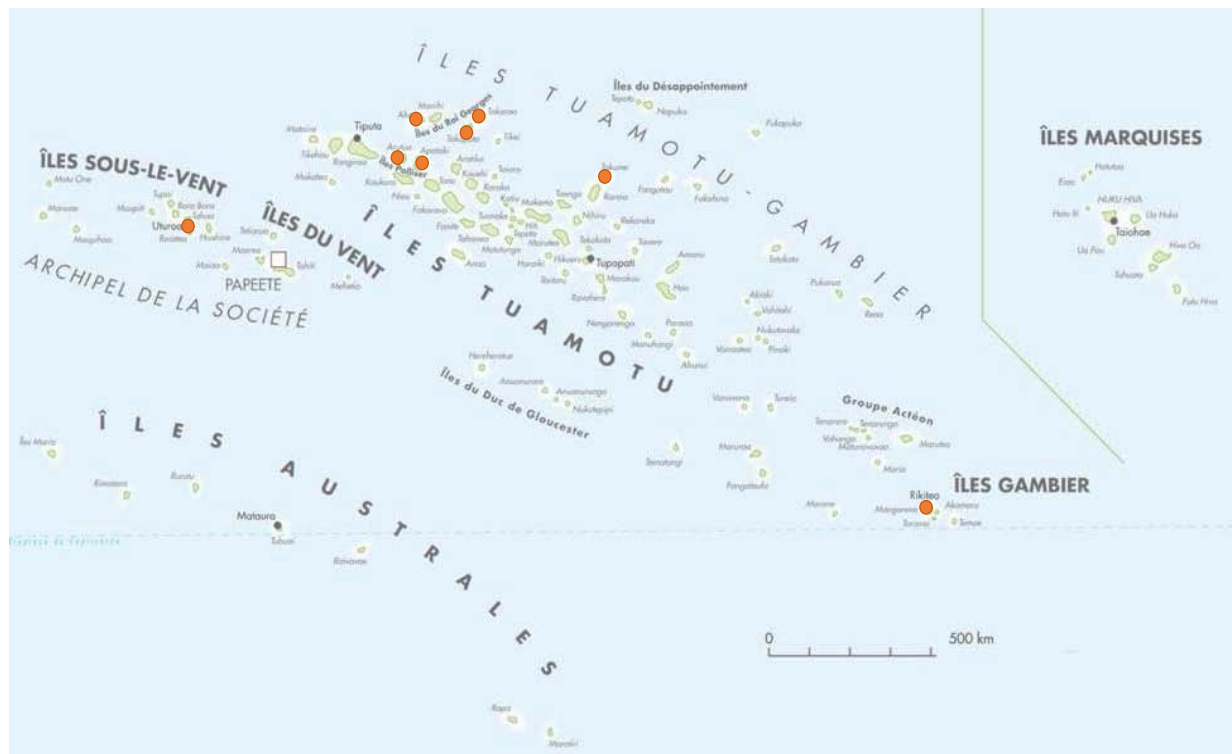
- ❑ Base de données réglementaires EUR-LEX, LEGIFRANCE, LEXPOL, veille juridique
- ❑ Entretiens avec acteurs clés : institutionnels (DIREN, ADEME...), représentants des producteurs (syndicats professionnels...), opérateurs (TECHNIVAL...).
- ❑ Collecte de données et note de synthèse juridique :
 - Recensement des textes réglementaires nationaux et internationaux encadrant gestion des déchets issus des activités aquicoles et perlicoles
 - Analyse du contexte réglementaire polynésien : obligations des producteurs de déchets non dangereux et dangereux, obligations pesant sur les filières existantes ou à créer
 - Identification des difficultés d'application au contexte insulaire et des éventuelles pistes de progrès (réglementation des filières REP par exemple) au travers d'entretiens menés auprès des différents acteurs (DIREN, douanes, opérateurs, etc. ...)
 - Identification des différentes aides publiques
- ❑ Comprendre l'organisation générale de la gestion des déchets en Polynésie
- ❑ Les attendus
 - Comment sont gérés les déchets aquicoles / perlicoles dans le monde d'un point de vue réglementaire ?
 - Le dispositif réglementaire polynésien est-il adéquat ?
 - Quelles sont les modalités de gestion possibles ?
 - Quelle possibilité de cofinancement ? Mutualisation ? Valorisation ?

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Phase B : Etat des lieux de l'existant

1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

- Base de données de concessions de la DRM
- Etudes DRM : données de gisement du stock historique disponibles pour :
 - les déchets perlicoles immergés pour Manihi, **Ahe**, **Takaroa**, Raroia, **Takume** et **Takapoto** (4 unités de zone)
 - les déchets à terre de **Ahe**, **Arutua**, Manihi, **Takapoto**, **Takaroa**, Raroia, **Takume** et **Mangareva** (six unités de zone).



2. ENTRETIENS AVEC LES COMMUNES

- Localisation des activités
- Inventaire des contraintes de mise en œuvre d'une gestion des déchets perlicoles : infrastructures, équipements,
- Identification des interlocuteurs pertinents : producteurs principaux, etc. ...

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Phase B : Etat des lieux de l'existant

3. DEPLACEMENTS SUR SITE ET ENTRETIENS

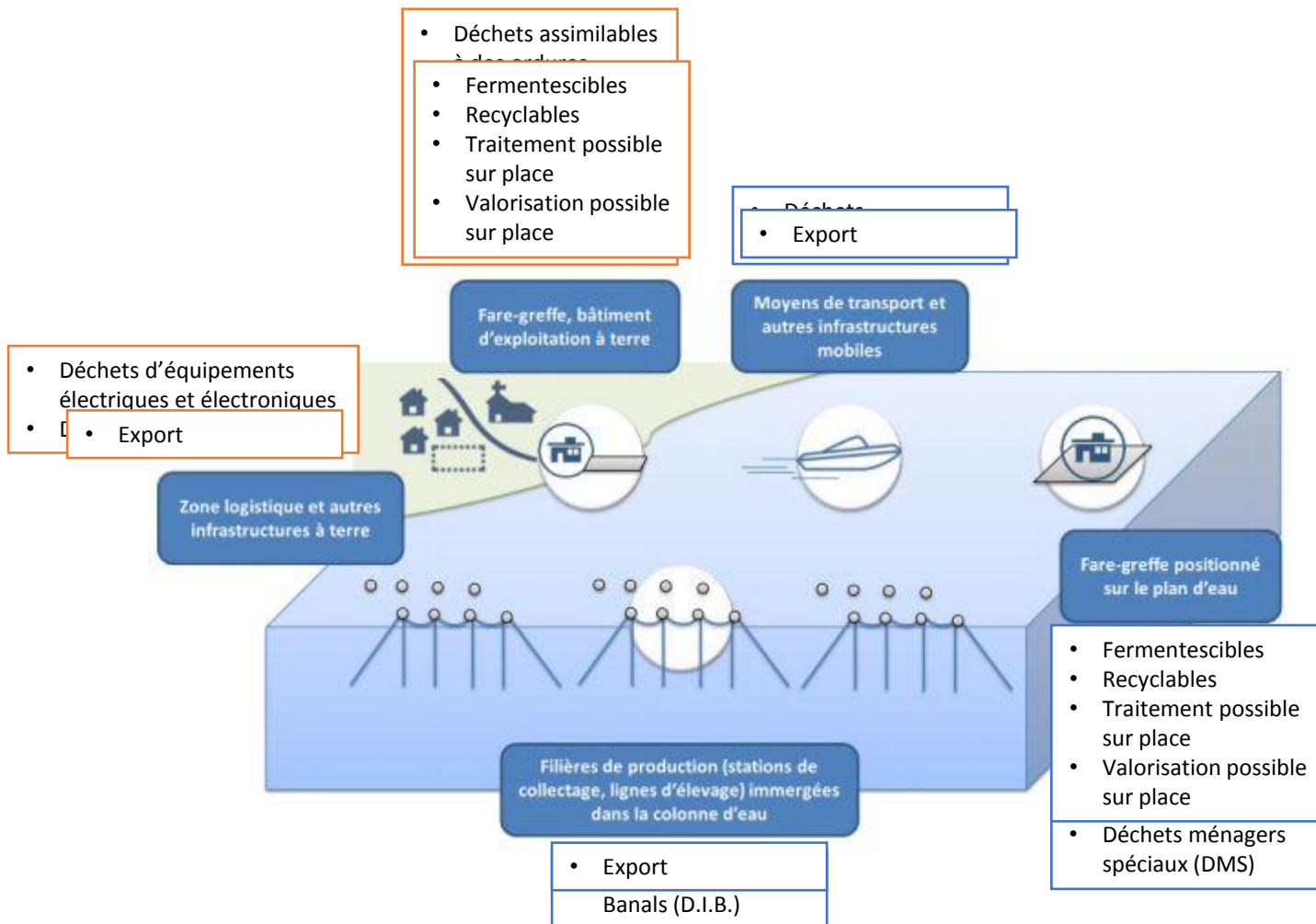
- Entretien auprès des principaux producteurs :
 - Au moins 25% des surfaces de concessions maritimes actives
 - Au moins 20 % des producteurs
- Collecte d'informations : exploitation, matériel acheté, pratiques générales vis-à-vis des déchets, contraintes à prendre en compte, *etc.* ...

4. POURSUITE DES ENTRETIENS

- Institutions : DIREN, DAG, DGAE, CAPL
- Syndicat de perliculteurs
- Opérateurs : ENVIROPOL/TECHNIVAL, SMO Fenua Ma, *etc.* ...
- Sociétés privées : valorisation de certains déchets perlicoles

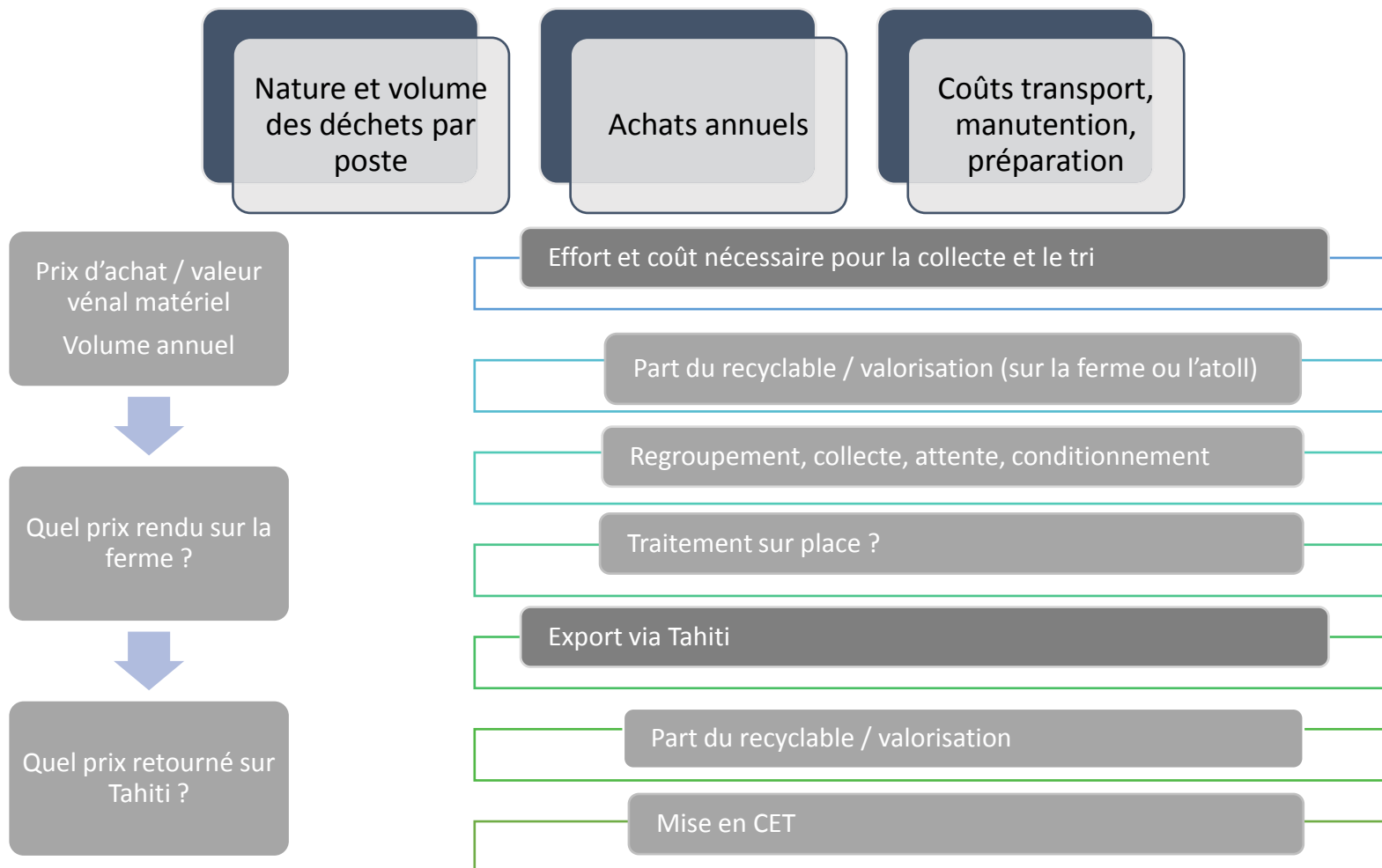
II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Evaluer la production, par poste et site (y compris débarquement, réexpédition)



II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Rencontres avec les perliculteurs : évaluer les coûts de gestion, y compris en temps de travail



II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Phase B : Etat des lieux de l'existant

4. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS PAR UNITÉ DE ZONES

- Évaluation du gisement : production annuelle voire du stock historique
- Modalités actuelles de gestion des déchets
- Matrice FFOM : contraintes et enjeux techniques, réglementaires, économiques, financiers, environnementaux, sociaux



Exemple de matrice FFOM

5. EVALUATION DES COÛTS ET RECETTES ACTUELS

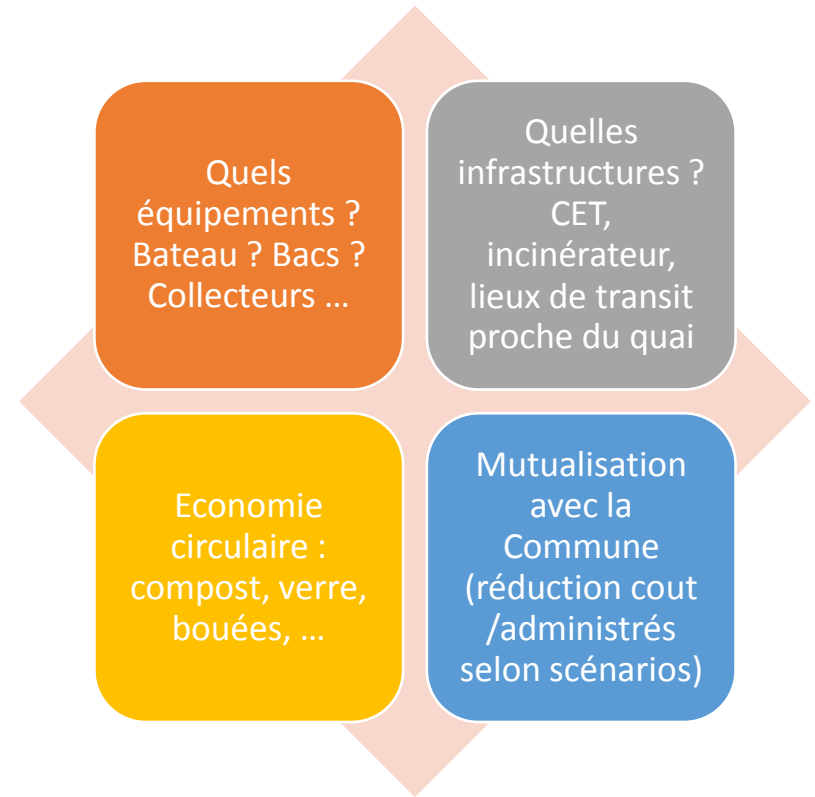
Par service ou prestation de gestion des déchets, présentation des frais :

- De collecte
- d'aménagement spécifique (zone de regroupement, stockage, etc. ...)
- de transfert, tri et reconditionnement,
- De transports inter-insulaires,
- De traitement voire de valorisation des déchets,
- De suivi de ces opérations

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Phase C : Analyse prospective

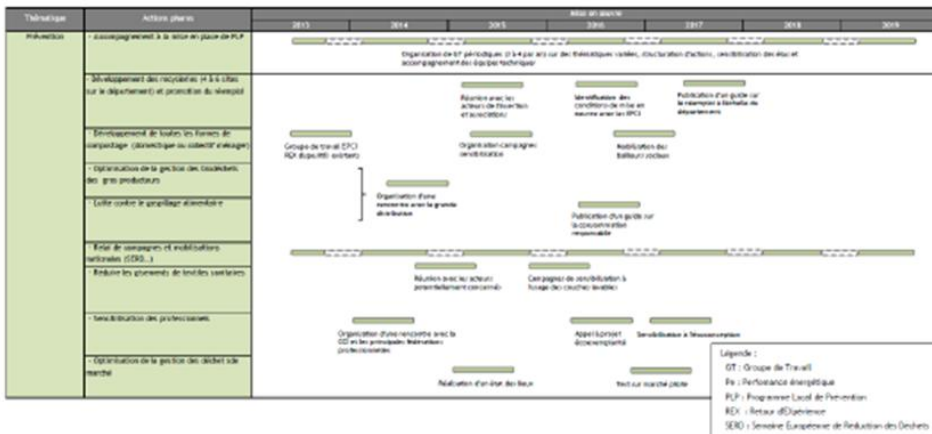
- Scénarios théoriques pour l'évolution de la gestion des déchets perlicoles
- Par typologie de déchets, identification des contraintes de mises en œuvre : opérationnelles, financières, politiques, réglementaires
- Présentation du scénario le plus pertinent pour la Polynésie française :
 - Évolutions éventuelles de la réglementation et de la gouvernance
 - Modalités de tri, filières de traitement
 - Moyens logistiques à programmer
 - Aides publiques, mécanismes de financement
 - Sensibilisation des producteurs



II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE, MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

Phase D : Plan d'actions

- A horizons 5 et 10 ans
- Par action : objectif de l'action, porteur(s) de projet, budget associé, enjeux associés, éventuels prérequis, importance de l'action dans le cadre du déploiement du dispositif
- Suivi du plan d'action : indicateurs techniques, économiques, environnementaux, sociaux



Développer une véritable filière de méthanisation pour les biodéchets et déchets d'assainissement en Haute Savoie	
1- Contexte	Une étude a été menée en 2008 par le Conseil Général afin d'estimer les gisements de matières méthanisables.
2- Objectifs	Faire émerger une filière de méthanisation
3- Potentiel d'évolution	Création de 4 à 6 sites de méthanisation de coproduits sur le département Installation de 6 digesteurs au niveau du STEP non équipés
4- Cibles	Gros producteurs de biodéchets, porteurs de projets éventuels, syndicats d'assainissement
5- Eventuels porteurs de l'action	Conseil Général
6- Eventuels partenaires	ADEME, DOPF, chambre d'agriculture
7- Actions - mise en œuvre	- Compléter l'identification des gisements - Accompagner le développement de collectes spécifiques auprès de gros producteurs - Sensibiliser les publics concernés en organisant une conférence et des visites de sites - Soutien à l'émergence de projets de co-traitement des biodéchets en méthanisation agricole - Recherche de solutions pour le traitement des déchets d'assainissement - Favoriser l'intégration de biodéchets dans les digesteurs de boues
8- Priorité et calendrier de mise en œuvre	Actions prioritaires : * toute la durée du plan : surveillance de l'évolution de la production des déchets d'assainissement, * 2014/2015 : identification précise des gisements de biodéchets * 2015 : rencontre avec les syndicats d'assainissement potentiellement concernés * 2016 : organisation d'une conférence départementale
9- Budget	Variable en fonction des actions mises en œuvre : temps d'animation, aménagements... Exemples de budgets : * Pour un digesteur : 1 à 2 M€ d'investissement pour un volume de digestion de 500 à 800 m3 (adapte pour 30 000 EH). * Pour une unité de méthanisation : 0,6 à 1,2 M€ d'investissement, puis frais de fonctionnement (coût de traitement très variable en fonction du type de substrat, de la valorisation biogaz et surtout du devenir du digestat).
10- Indicateurs de suivi	Proportion du territoire desservi par une collecte de biodéchets Quantités de biodéchets traitées dans des installations de valorisation Nombre et capacité des installations de méthanisation de biodéchets Évolution des quantités de boues produites en IIS et IIB Nombre et capacité des installations de méthanisation de boues
11- Références	GAEC des Châtillais, digesteurs des STEP de Morillon et Passy

Exemple de fiche action proposée dans le cadre de planification de la prévention et de la gestion des déchets d'un territoire

Exemple d'échéancier proposé dans le cadre du déploiement d'une politique de gestion des déchets

Méthodologie détaillée

Phase A : Contexte réglementaire	Réunion lancement
	A1 - Recensement des textes réglementaires internationaux
	A2 - Analyse du contexte réglementaire polynésien
	A3 - Recensement des différentes aides publiques, ainsi que l'ensemble des ressources financières
	A4 - Étude de l'application des textes réglementaires en contexte insulaire
	Rédaction du rapport de phase A
	Réunion de présentation (visioconférence)
Phase B : Etat des lieux de l'existant par unité de zone	Analyse bibliographique, prise de contact et préparation des enquêtes de terrain
	Réunion d'avancement
	Enquêtes de terrain : entretien periculteurs, visites structures existantes, etc. ...
	Analyse des données :
	B1 - Appréhension des quantités et qualités, selon une nomenclature identifiée, de déchets produits
	B2 - Caractérisation des modalités actuelles de collecte et de traitement avec analyse des contraintes
	B3 - Détermination des coûts et recettes actuels
	Rapport de phase B et synthèse
	Réunion de présentation (visioconférence), préparation de la phase C
Phase C : Analyse prospective	Préambule : définition des scénarios envisageables
	C1 - Identification des contraintes politiques et opérationnelles
	C2 - Recherche des filières adaptées pour le traitement et proposition de pistes de valorisation.
	C3 - Optimisation de la logistique
	C4 - Besoins en infrastructures et en équipements et analyse des coûts prévisionnels
	C5 - Proposition d'organisation pour la mise en œuvre de la gestion des déchets
	C6 - Evaluation des possibilités et des mécanismes visant à améliorer la coordination et la cohérence des différents financements
	C7 - Proposition de mesures de réduction des déchets pericolas à la source
	C8 - Faisabilité des mécanismes de financement de gestion des déchets issus des activités pericolas
	Rapport de phase C
	Réunion de présentation (visioconférence)
Phase D : Plan d'actions à court, moyen et long terme	D1 - Proposition d'un plan d'actions à tenir pour les 5 prochaines années, puis à l'horizon 10 ans
	D2 - Proposition d'indicateurs permettant l'évaluation du programme
	Rapport de phase D
	Synthèse et résumé
	Réunion de présentation (visioconférence)

Forum de la perliculture

22 octobre 2019

Quelles alternatives au plastique? Les biomatériaux ?

Convention de
collaboration
PERLIBIO
DRM-UPF
2017-2020

Dr. Cédrik Moana LO
Chargé de projet R & D perliculture

&

Margaux CRUSOT
Pr. Nabila Gaertner-Mazouni

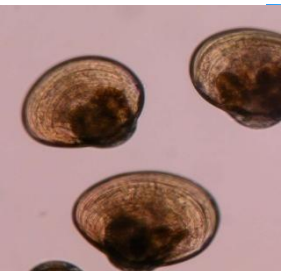


DIRECTION DES
RESSOURCES MARINES
PU FA'AHOTU MOANA



UPF
UNIVERSITÉ
DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE


UMR 241 | Ecosystèmes
Insulaires
Océaniques

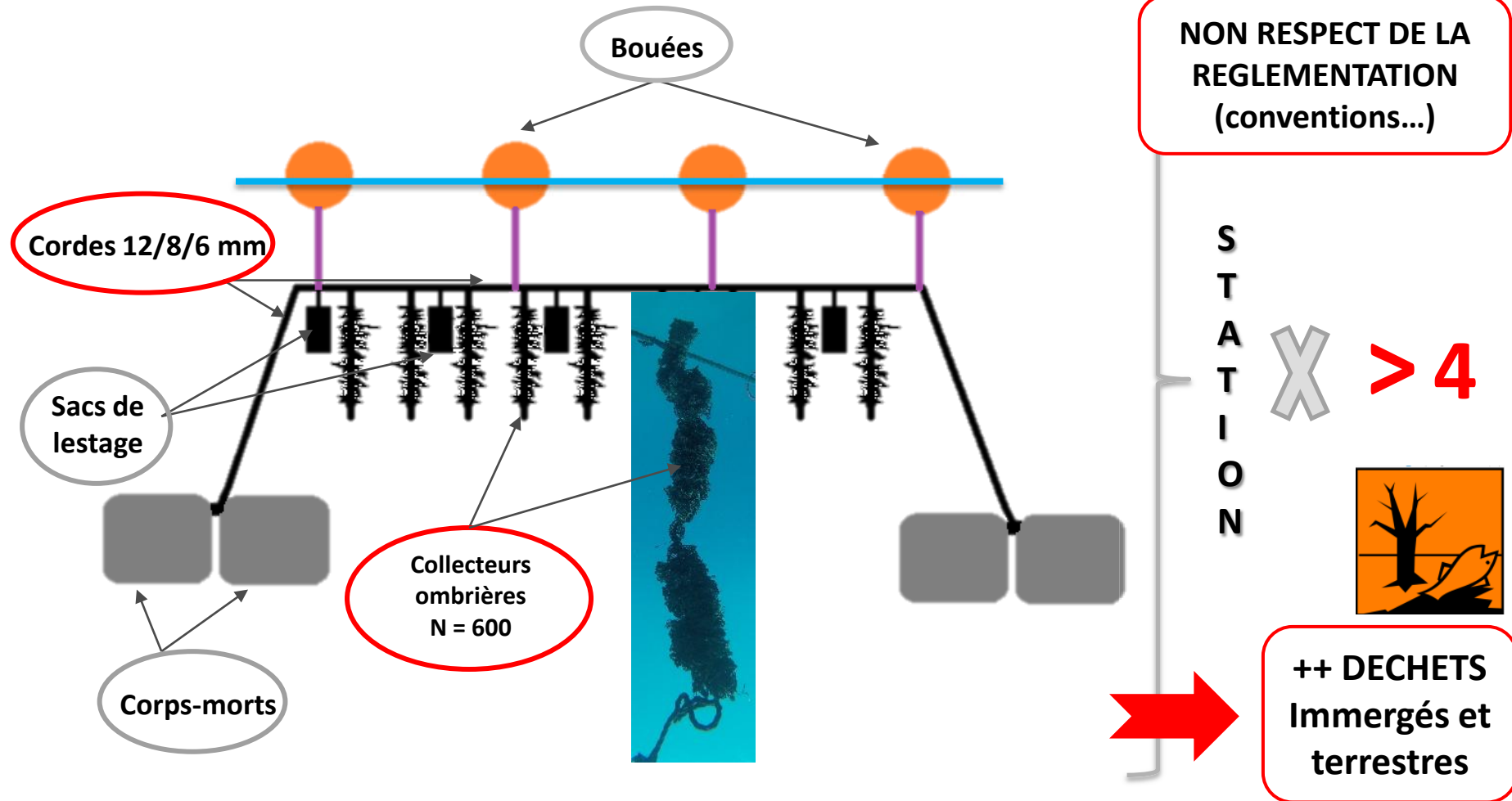


Une situation préoccupante



- Présence de déchets plastiques historiques (pollutions terrestres et marines)
- Production constante de déchets plastiques par l'activité
- Des impacts observables et quantifiables sur le milieu
- Quelles sont les actions possibles ?
 - Dépollution des sites
 - valorisation des déchets plastiques
 - réduction des importations de plastiques en proposant des alternatives (collecteurs, cordes, grillages...)

Exploration des nouvelles solutions techniques pour le collectage

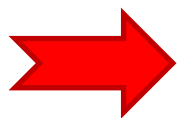


Solutions alternatives :

**Résistants et
réutilisables**

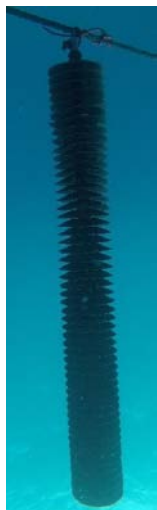
et/ou

Biomatériaux

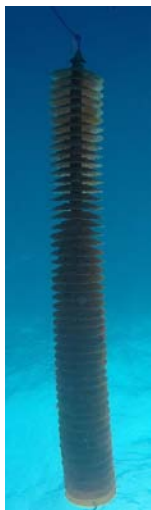
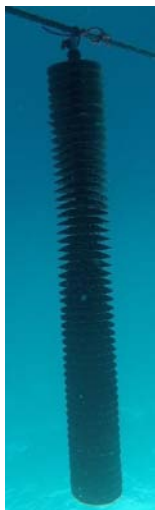


Valider l'efficacité de la forme coupelle et définir les paramètres optimaux

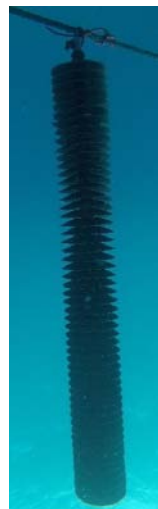
- Utilisation des coupelles validée par un pré-test
- Test de différents paramètres :



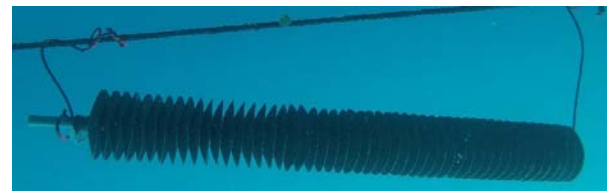
Forme



Couleur



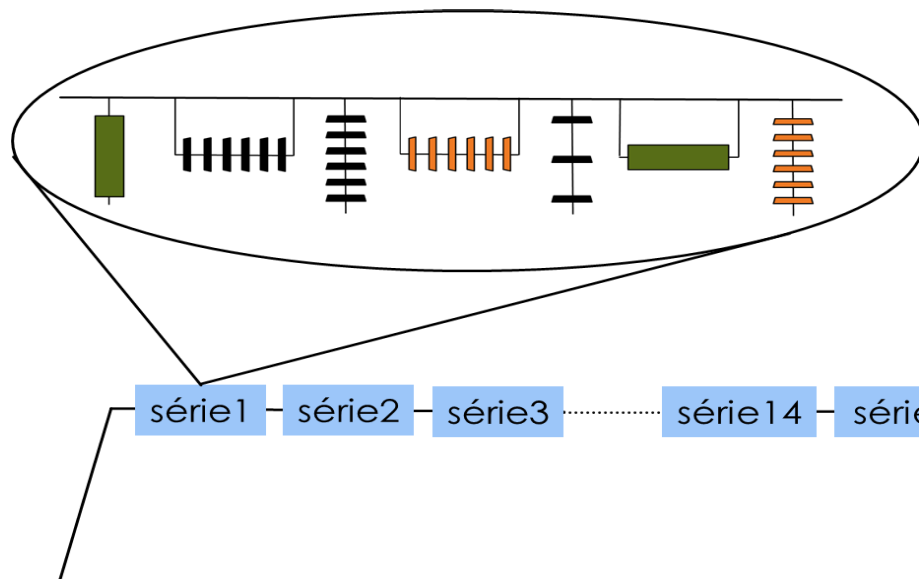
Densité de
coupelles



Position

Collecteurs réutilisables : les coupelles

6 mois d'expérimentation *in situ* à
Takapoto



Suivi régulier par vidéo
(biofouling, apparition
des nacres et pipis)

Influence de chaque dispositif sur l'efficacité du collectage :

Influence de chaque dispositif sur le développement des nacres :

P. margaritifera

P. maculata



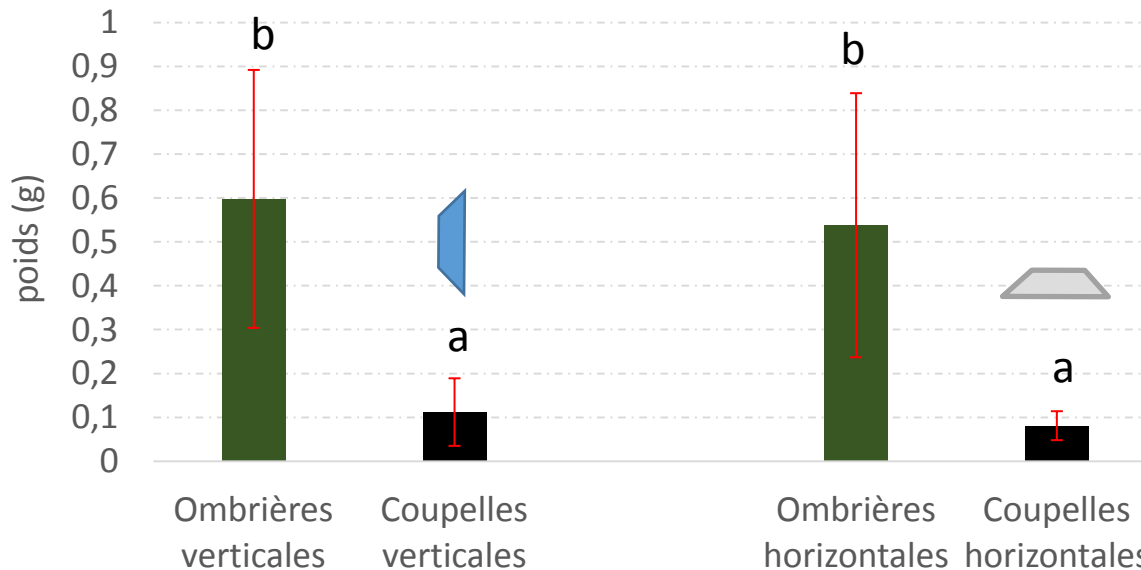
- Interactions significatives entre les différents paramètres testés

Incidence du type de collecteur et de sa position?

poids moyen des nacres en fonction du type de collecteur et de la position



VS



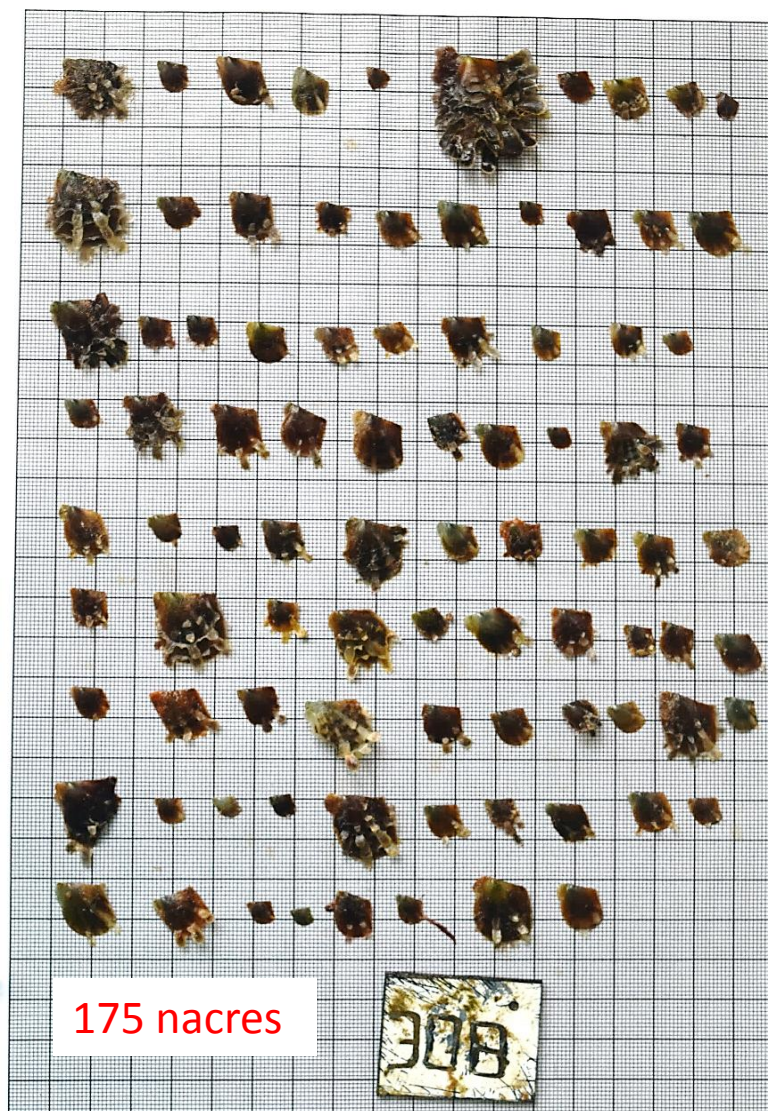
Nombre de nacres

Nombre de pipis



Poids moyen des nacres
après 6 mois d'immersion

Résultats



175 naces

1 collecteur coupelle

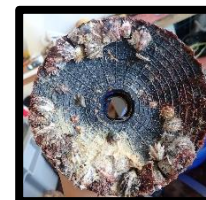


19 naces

1 collecteur ombrière



VS



Nombre de naces



Nombre de pipis



Poids moyen des naces
après 6 mois d'immersion

Conclusion de l'expérimentation

Points clés à retenir :

- Position horizontale de la zone de collectage
- Protection contre la prédation importante
- Couleur sans incidence significative lors de notre expérimentation



Comparaison ombrière coupelle :

→ **Coupelles plus efficaces pour le nombre de naissains collectés à 6 mois**

Résultats seulement après 6 mois, qu'en est-il sur une période de collecte complète (1 à 2 ans)?

Expérimentation en cours : Ombrière v.s. coupelles noires horizontales (1 an)



Expérimentation n°2

2 Conditions comparées :



Condition **Témoin** : Ombrière à la verticale →

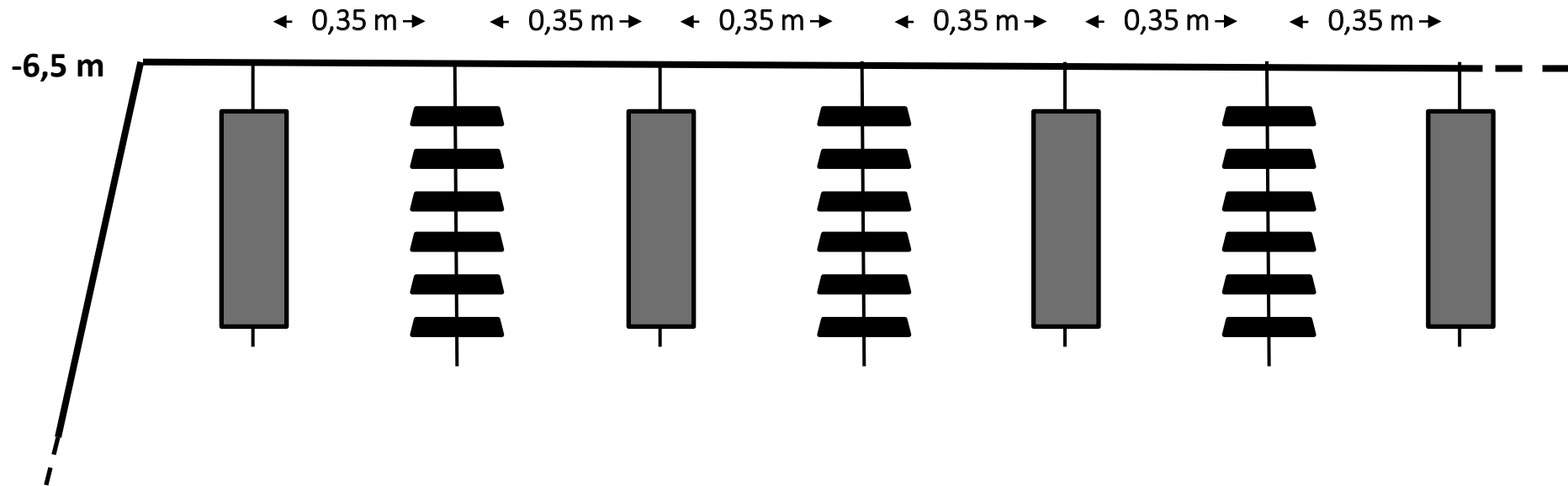


← Condition **Test** : Collecteur coupelles noires horizontales

- Effectif : 70 collecteurs par condition en alternance

Expérimentation n°2 : schéma ligne mère

OMB + Coupelles + OMB + Coupelles +

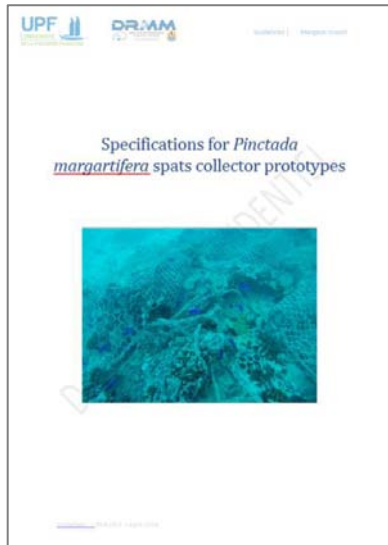


- Suivi à t +6 mois : retrait de la moitié des collecteurs → confirmation à t+6 mois?
- Suivi à t +1 an : retrait de tous les collecteurs restant → représentatif



- ❑ Crown institute de Nouvelle-Zélande
- ❑ Valorisation des coproduits de l'industrie primaire → économie durable : BIOMASSE
- ❑ Equipe « Biopolymers and Chemicals » (Dr. Le Guen) → Biomatériaux innovants

➔ **Produire des prototypes de collecteurs en biomatériaux et les expertiser**



Cahier des charges?

Convention?

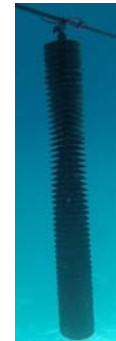
Biomatériaux? forme?

Tests à effectuer?

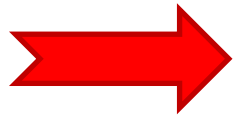
Test en laboratoire
(Traction, lessivage NPK,
solubilisation, UV)



Test *in situ*



Test in situ



Comparer les collecteurs en biomatériaux aux existants

- Réutilisation des meilleures conditions de collectage
- Test des 3 types de collecteurs minimum :



Efficacité?

Croissance?

**Dégradation dans
l'environnement?**

Témoin ombrière

Coupelles noires
réutilisables

Prototype 1, 2 et 3

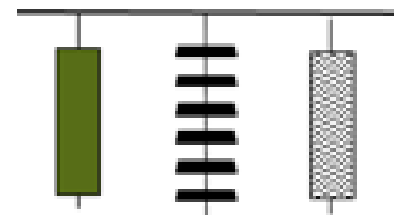
→ **Éléments de décision pour le choix de la meilleure alternative (efficacité, croissance, coût)**

Mais ... Nécessité de tester :

- l'efficacité des collecteurs sur une période représentative (minimum 1 ans)
- la biodégradabilité du prototype



Test laboratoire



Test in situ

Schéma d'une ligne de collectage:

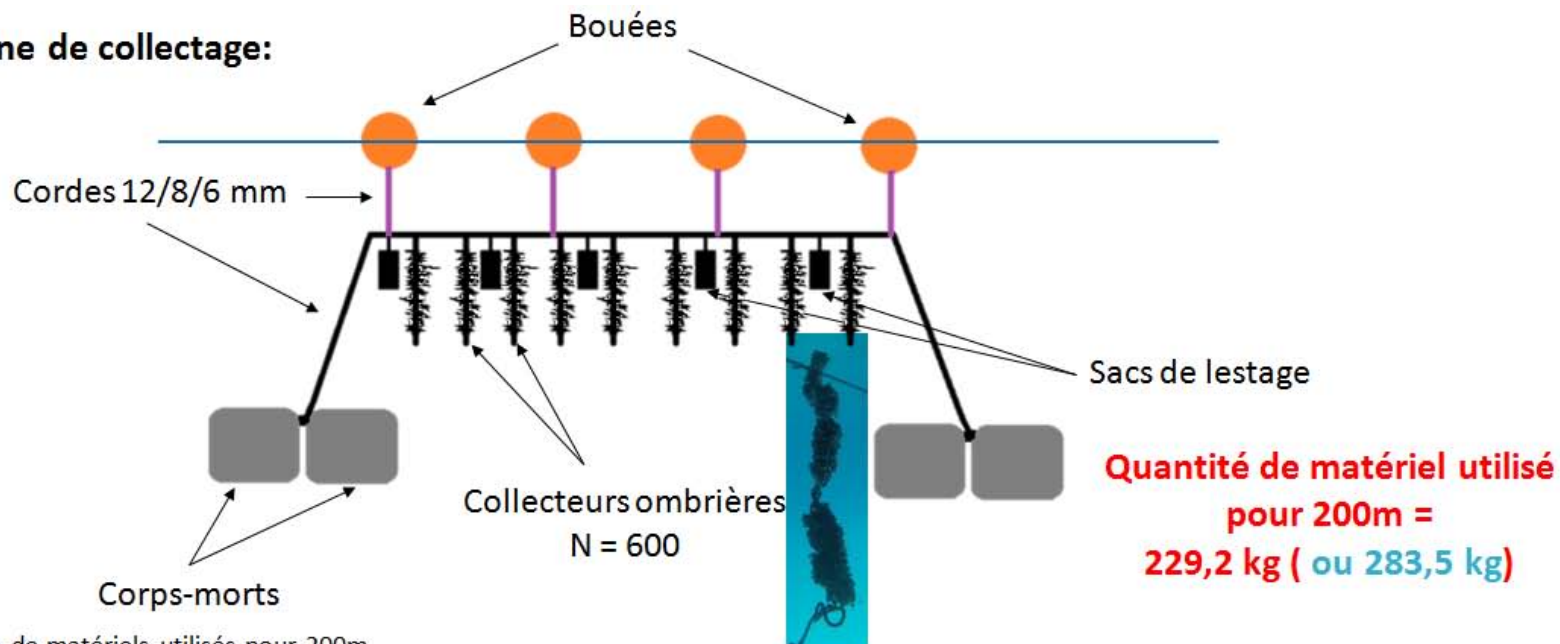
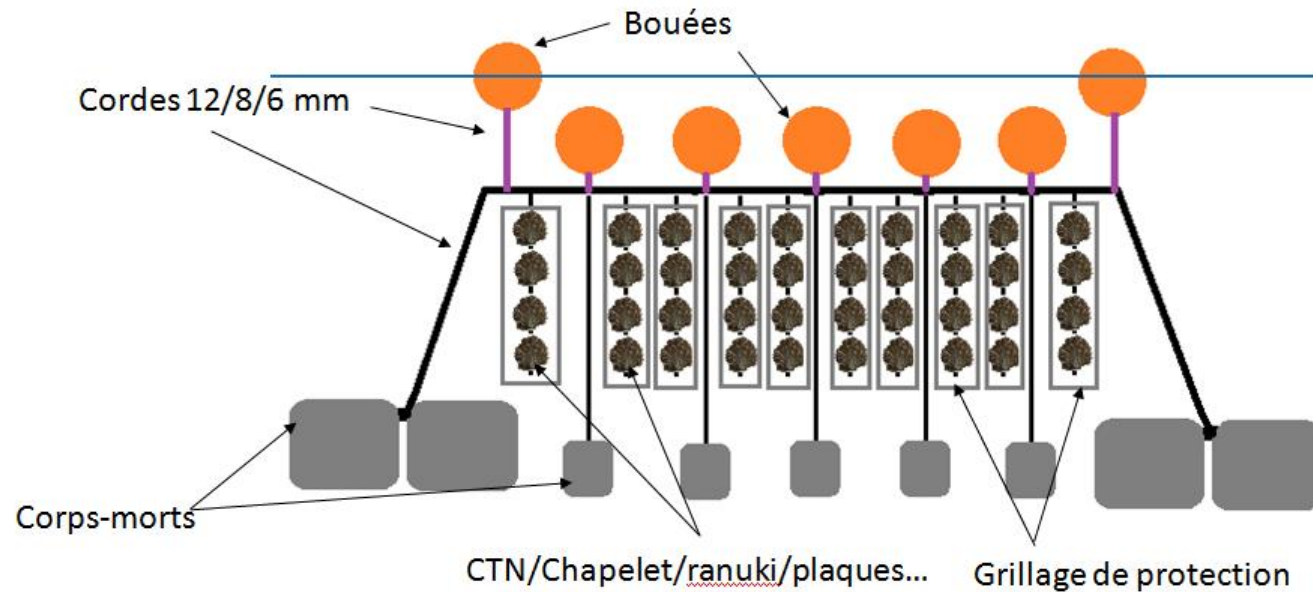


Tableau 1: Type et quantité de matériels utilisés pour 200m

Matériels	Bouées	Lestes	Corps-mort	Collecteurs	Cordages	Grillage Protection
Nombre/m	63	8	4	600	646	200
Poids (kg)	82	0,1	0,1	60	86	55,3

Schéma d'une ligne de grossissement/d'élevage de nacres greffées :



1150 à 1190 kg de matériel utilisé (625 kg de corps-morts)

Forum de la perliculture

22 octobre 2019



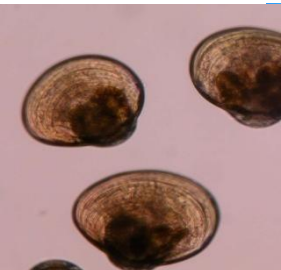
DIRECTION DES
RESSOURCES MARINES
PU FA'AHOTU MOANA



***La charte des bonnes pratiques perlicoles :
une démarche qualité des métiers de producteur d'huîtres
perlières et de produits perliers***

Clarisse d'Hervilly

DRM



Principe de la charte des bonnes pratiques perlicoles

- **Un document qui définit les bonnes pratiques à respecter pour les métiers de PHP et PPP**
- **Un outil pragmatique**
- **Un outil peu contraignant pour une démarche volontaire**
- **Une démarche globale et structurante pour toute la filière, à l'initiative de la DRM et avec l'expertise de professionnels volontaires**



Utilité d'une charte au travers d'un exemple



www.charte-elevage.fr

- 1999: Répondre à une crise (vache folle)
- Revue en 2003: Intégrer les nouvelles réglementations
- Rééditée en 2007 puis 2012 : Mettre en avant des pratiques vertueuses, prenant en compte l'environnement

charte des bonnes pratiques d'élevage

VERSION 2012

NOM DE L'EXPLOITATION: N° IDE: N° SIRET: NOMBRE DE PERSONNES SUR L'EXPLOITATION:
L'INTER: CP MARINE: CP VERVAL:

Remplissez SVP cette grille au stylo bille. Elle est composée de 3 onlets auto-répliquants, dont un doit être conservé par l'éleveur.

	ANNUAIRE	OCCUP	ANNUAIRE	NON VERBALE
1	1.1			
	1.2			
	1.3			
2	2.1			
	2.2			
	2.3			

COMPLÉMENT À LA CHARTE

Utilité d'une charte au travers d'un exemple (2)

- La charte fédère aujourd'hui **110 000 éleveurs**
- **90%** du lait produit en France et **77%** des bovins élevés en France proviennent d'élevages adhérant à la Charte
- La charte a contribué à une réelle **amélioration des pratiques** :
 - tenue du carnet sanitaire
 - traçabilité des aliments
 - hygiène de la production de lait, etc.
- La Charte est le socle commun des cahiers des charges qualité des filières lait et viande



Quels intérêts pour une charte en Polynésie ?

- Un outil éducatif: un outil de référence pour toute la profession afin d'**informer** et de **sensibiliser** chaque producteur
- Un outil de **progrès** et d'autoévaluation des pratiques : engager l'adhérent et **encourager le changement**
- Un outil permettant d'anticiper la réglementation
- Un outil qui prépare à la labellisation : la Charte peut être le socle commun de plusieurs cahiers des charges **qualité** de la filière (labels).
- Pour les acheteurs et le grand public:
« **Bien faire** et le faire savoir »

6 objectifs majeurs à atteindre

- OBJECTIF **1** : Préserver la ressource naturelle
- OBJECTIF **2** : Gérer ses déchets
- OBJECTIF **3** : Garantir de bonnes conditions de travail
- OBJECTIF **4** : Fournir un travail respectueux pour un produit de qualité
- OBJECTIF **5** : Adopter un comportement commercial responsable
- OBJECTIF **6** : Réduire son empreinte carbone

Exemple : objectif 1 - Préserver la ressource naturelle

1. Je favorise l'utilisation de nucléus ordinaires plutôt que des nucléus avec antibiotiques
2. Je nettoie mes nacres de manière naturelle et j'évite le nettoyage au karcher
3. Je réensemence les stocks d'huîtres sauvages dans les zones identifiées
4. Je respecte le zonage spécifique de mon île
5. J'utilise des produits (ménagers) respectueux de l'environnement
6. Je contacte la DRM en cas de taux de mortalité d'huître anormal

Et maintenant ?

- 2019 : Consultation et finalisation de la charte
- 2020: Mise en œuvre expérimentale
 - Les premiers signataires de la charte sont accompagnés
 - Présentation de la charte finale au prochain forum de la perliculture
- 2021: Déploiement de la charte
 - Augmenter les moyens humains de la DRM ou appel à des prestataires externes
 - Diffusion de la charte et sensibilisation des professionnels sur différents supports: site internet DRM, Facebook DRM, Mairies, Comités de gestion, etc.

Outils de suivis environnementaux

Réseau d'observation des lagons

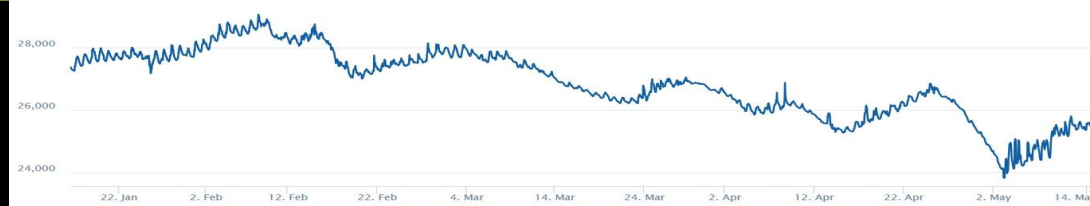


Objectifs



Mieux comprendre les phénomènes d'efflorescences algales

Connaître la « normalité » afin de déceler les périodes « anormales »



Faire le lien entre l'environnement, la bonne santé des huîtres et la qualité des perles

Mieux comprendre les processus de collectage et l'influence de l'environnement sur les périodes de pontes



Trouver les bons indicateurs de surcharge/dégradation du lagon

Les outils

-1-

Sonde multi-paramètres



Mesure les
paramètres de
l'eau: Température,
salinité, oxygène,
chlorophylle et
turbidité

-2-

La valvométrie



Mesure l'ouverture
des huîtres et
permet de
déterminer son
activité

Sonde multi-paramètres

Pour le suivi de l'eau du lagon:

Enregistre la T°C, chlorophylle a, salinité, oxygène et turbidité

1 mesure par heure

Autonomie de 6 à 8 mois

Transmission quotidienne des données

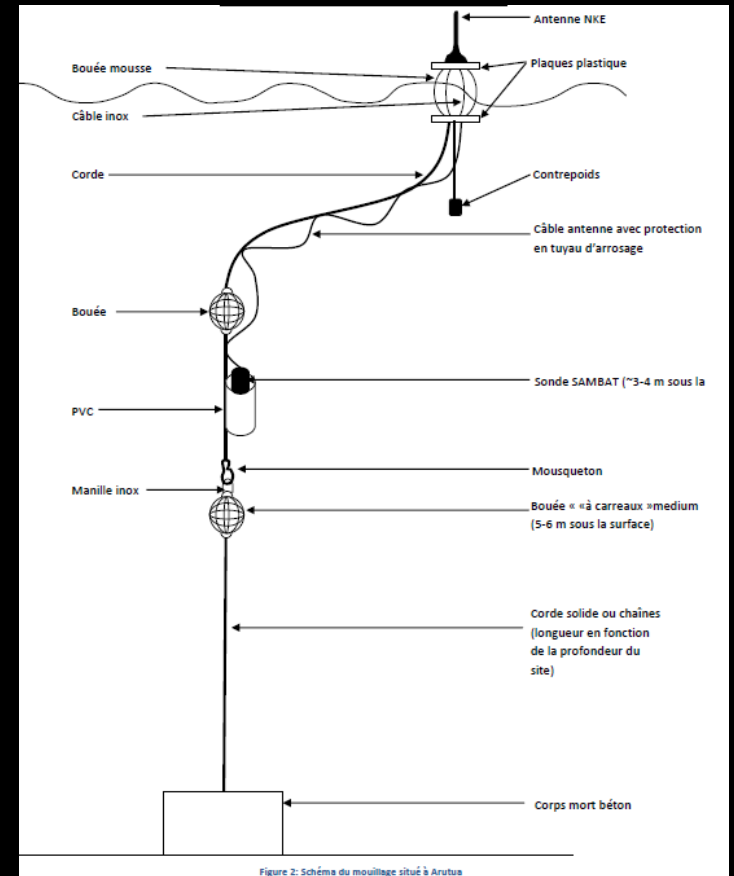
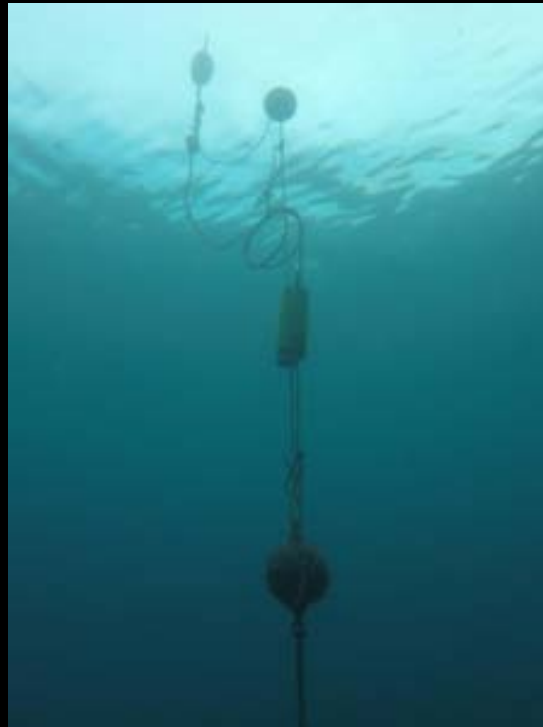
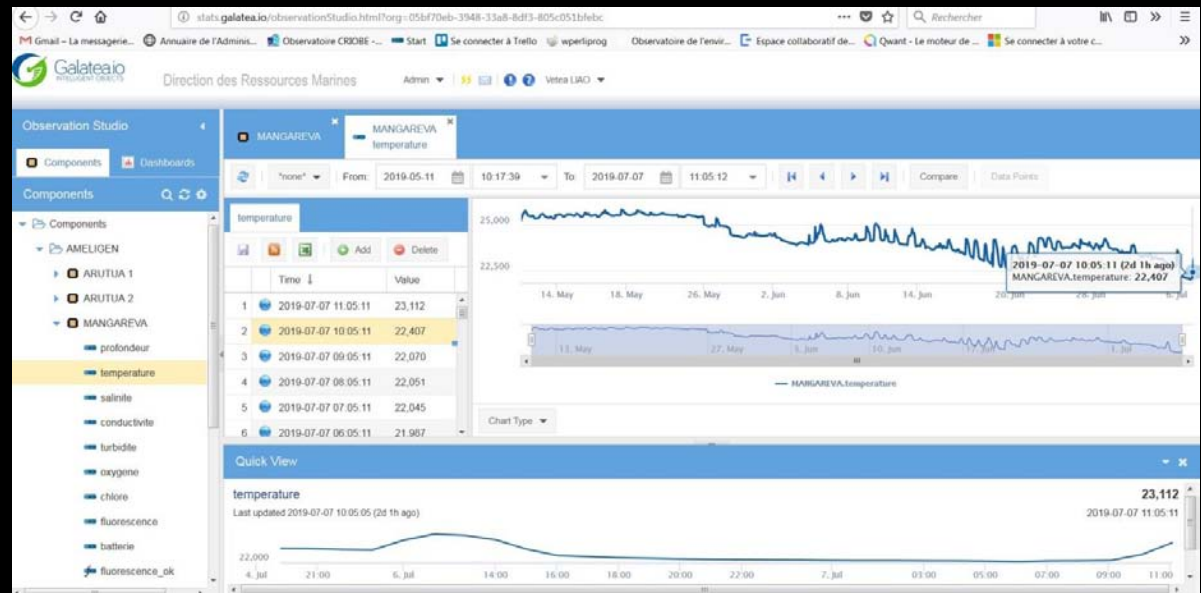
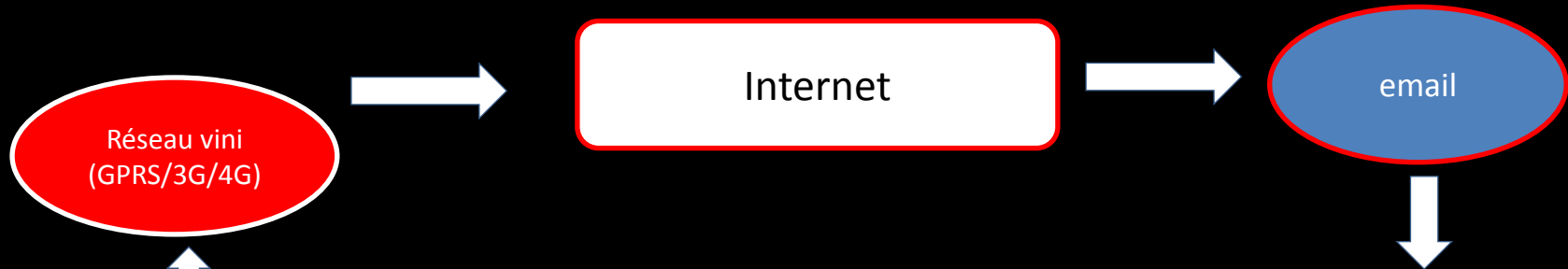


Figure 2: Schéma du mouillage situé à Arutua

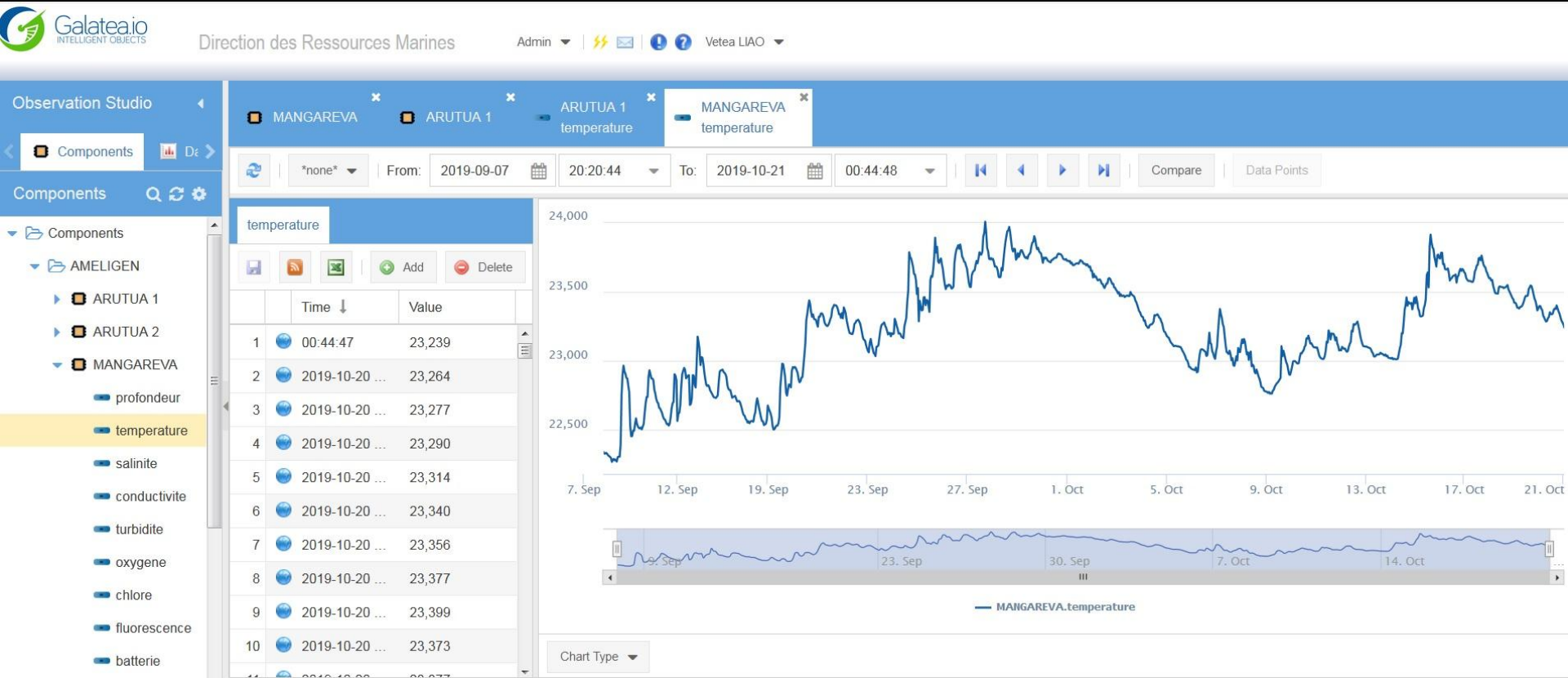
Sonde multi-paramètres

Transmission des données en « direct »



Portail web: [Galatea.io](https://galatea.io)

Sonde multi-paramètres



Sonde multi-paramètres

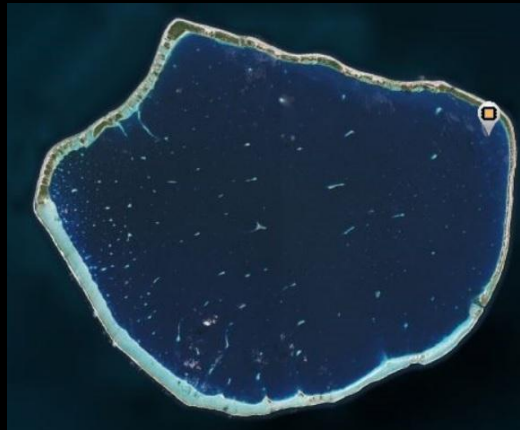
Les sites

Iles sous le vent



Tahaa

Tuamotu



Arutua



Takarua

Gambier

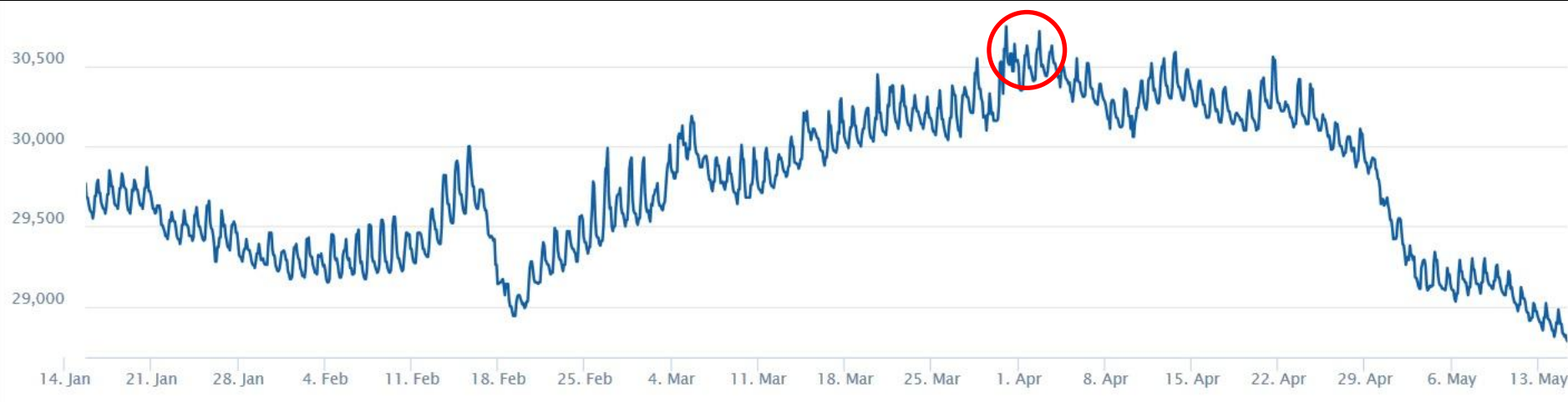


Mangareva

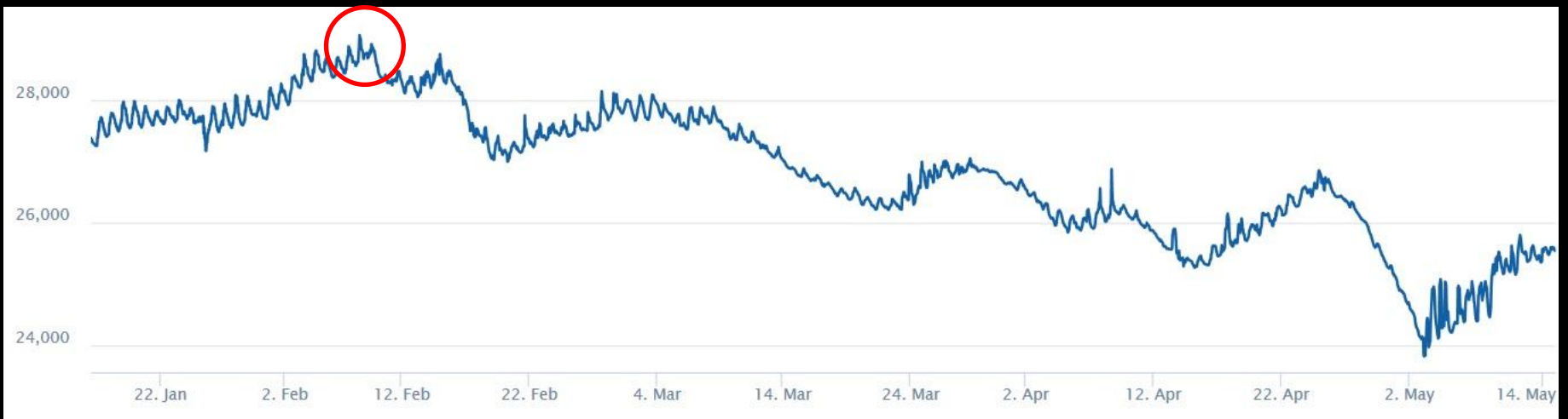
Température des lagons

Saison chaude: 2019

Arutua: 30,7 °C (max) 30 mars



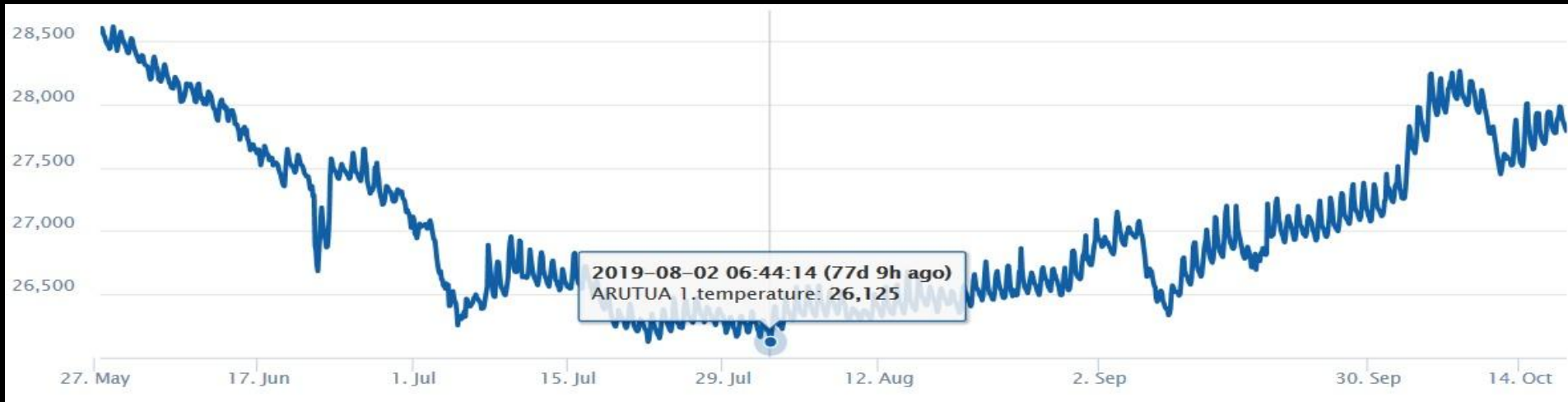
Mangareva: 29,0 °C (max) 8 février



Température des lagons

Saison froide: 2019

Arutua: 26,1 °C (min) 02 août

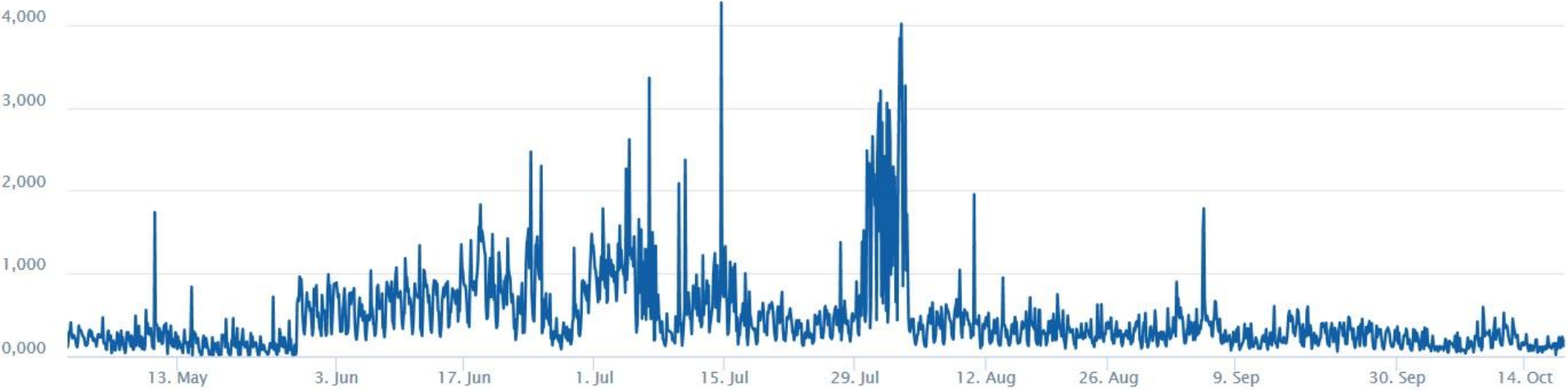


Mangareva: 22,0 °C (min) 07 juillet



Phytoplankton

Arutua



Mangareva



Phytoplankton

Cumul semaine Fluorescence Arutua 1



Bilan environnemental annuel

Suivi du collectage naturel de Takaroa

Saison 2018- 2019



**DIRECTION DES
RESSOURCES MARINES**
PU FA'AHOTU MOANA



Vetea LIAO
Août 2019

SUIVI DU COLLECTAGE NATUREL

RAPPORT SAISON 2018-2019



GAMBIER

Vetea LIAO

Juin 2019



**DIRECTION DES
RESSOURCES MARINES**
PU FA'AHOTU MOANA



La valvométrie

Comment faire parler une huître ?



une nacre non perturbée,
des électrodes non contraignantes



Electroaimants
(< 1 g)

Technique d'étude du
comportement des huîtres ou
autres bivalves par l'enregistrement
et l'analyse du mouvement des
valves

Dr. Jean-Charles MASSABUAU
Université de Bordeaux & CNRS
UMR 5805-EPOC



La valvométrie

1 –**biologique**: Comment vit elle? Quand est elle active ? Quand est elle perturbée ? Quand est-ce qu'elle pond ?

2 –**environnementale**: avec des informations sur l'état de santé d'un groupe de bivalves on a des informations sur l'état de santé de leur environnement.



Montage typique

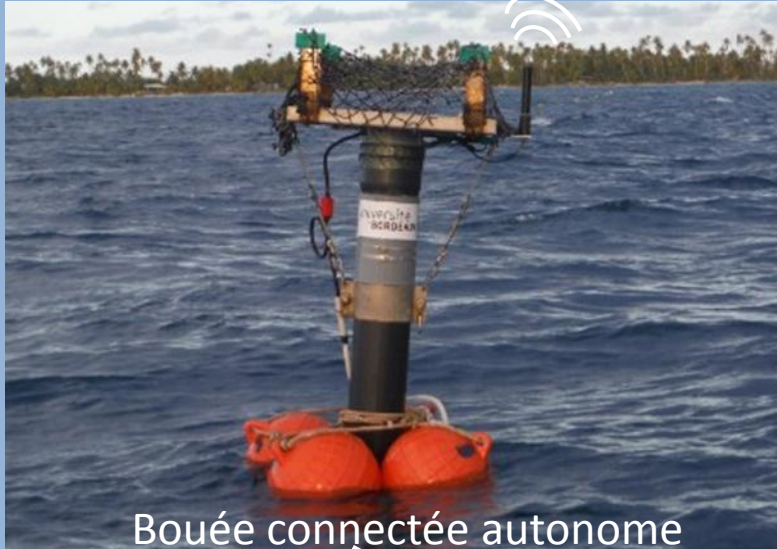
<https://molluscan-eye.epoc.u-bordeaux.fr/>

Transmission quotidienne des données

Lagon

VINI

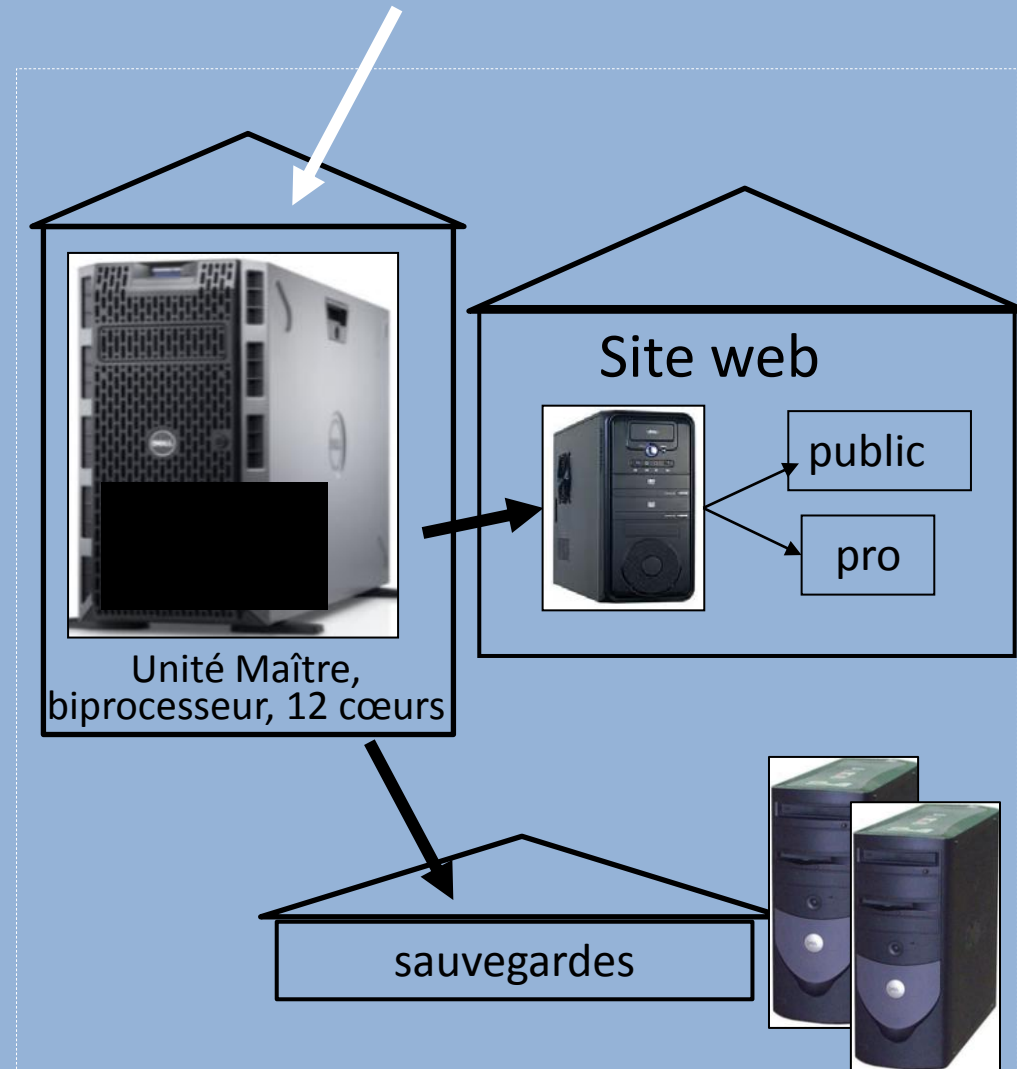
Université de Bordeaux



Bouée connectée autonome

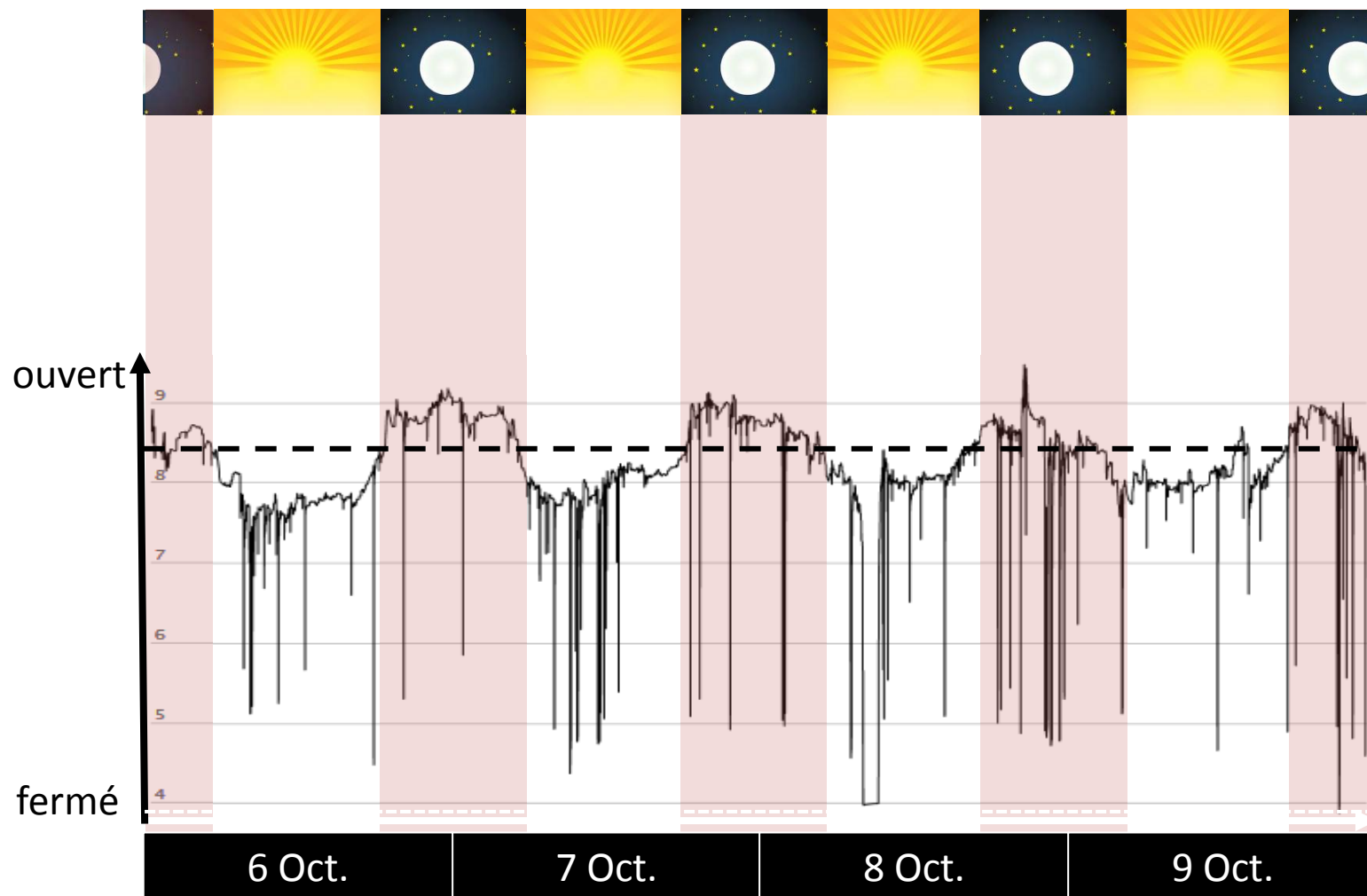


Cage, 16 nacres



Comment vivent les nacres? Quand sont elles actives ?

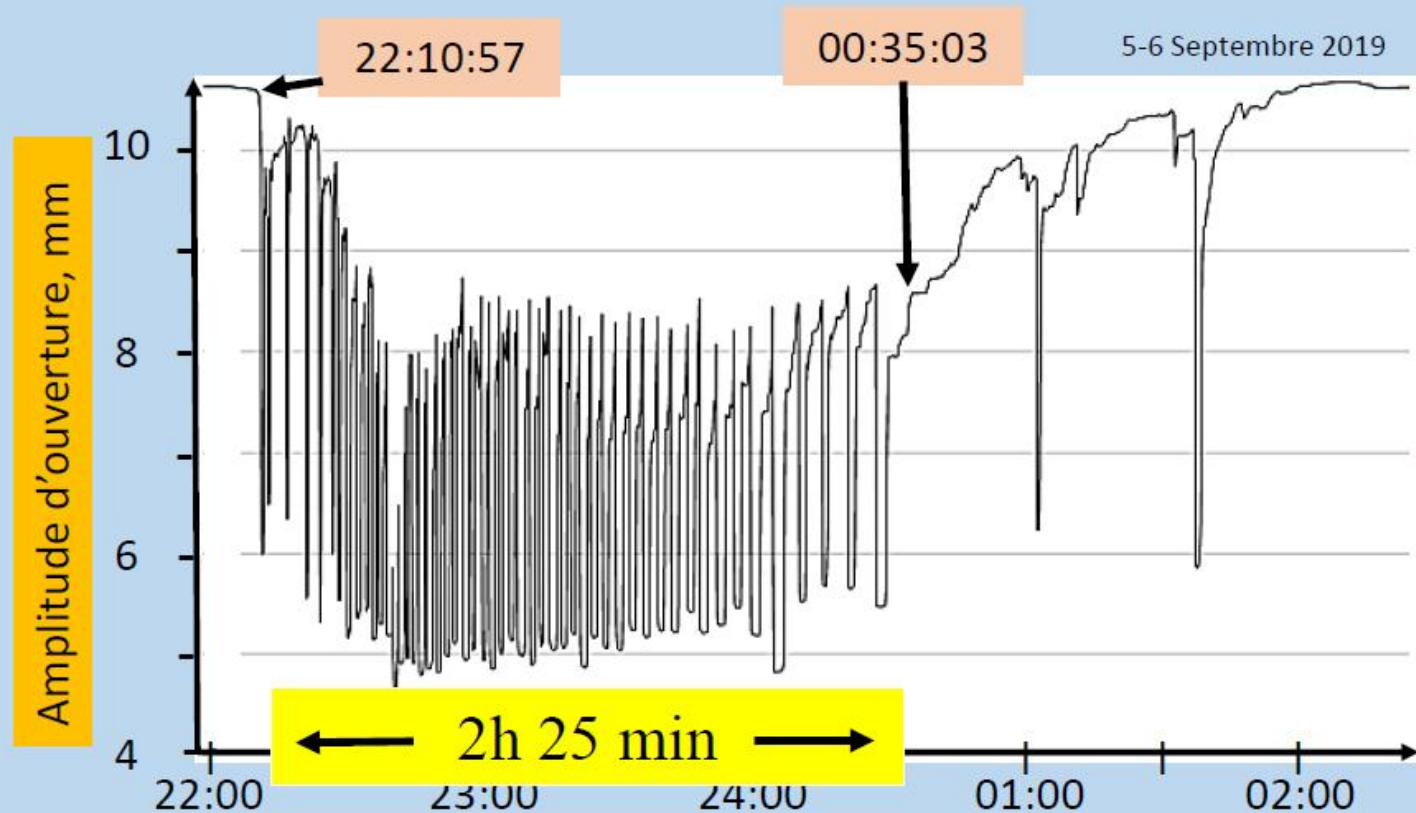
Des animaux nocturnes



La ponte, un comportement caractéristique: nacres à Takapoto

2019

Une 1^{ère} en lagon

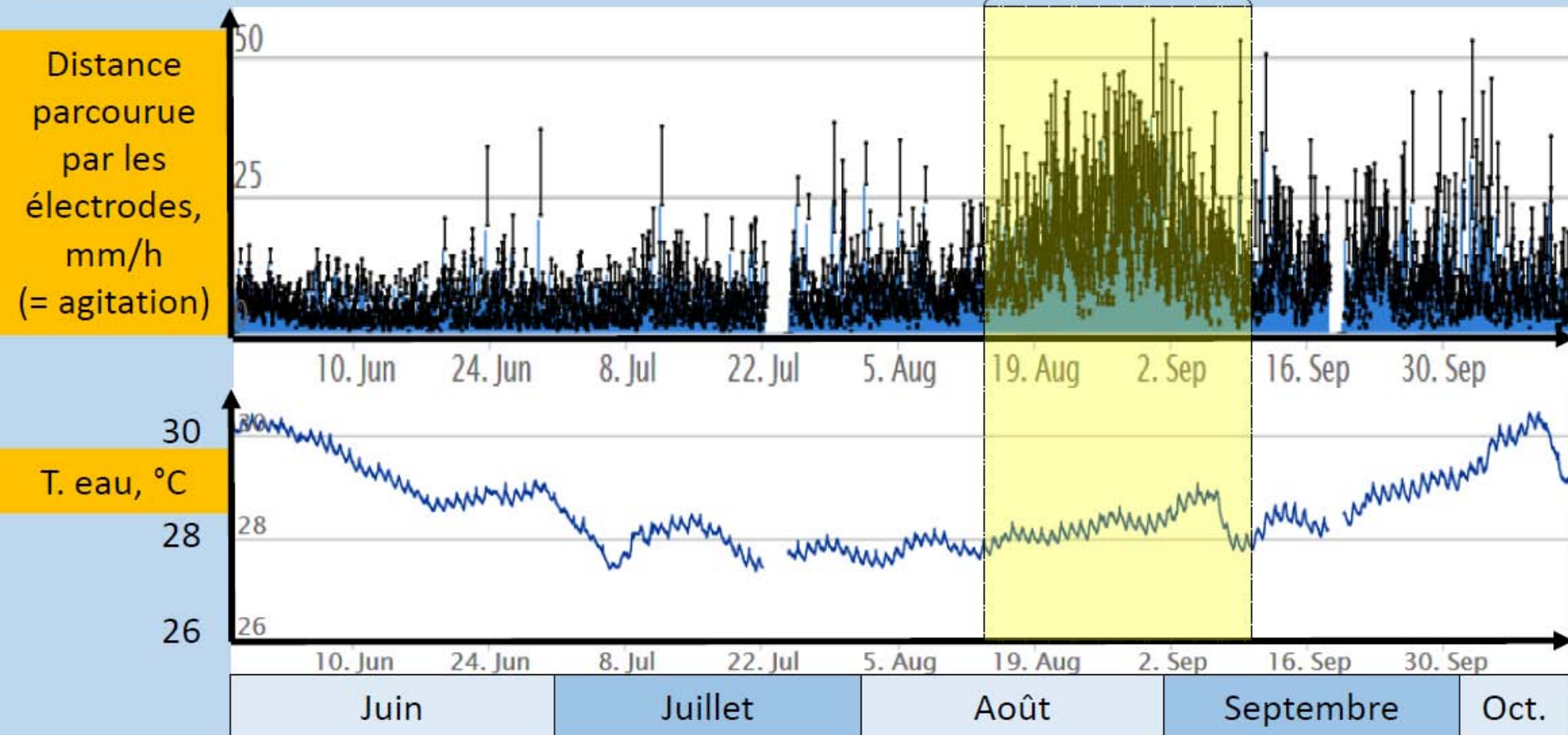


La ponte, un comportement caractéristique: nacres à Takapoto

2019

**Une session de pontes sur la
concession de la DRM à Takapoto**

Alertes mails ou SMS en préparation

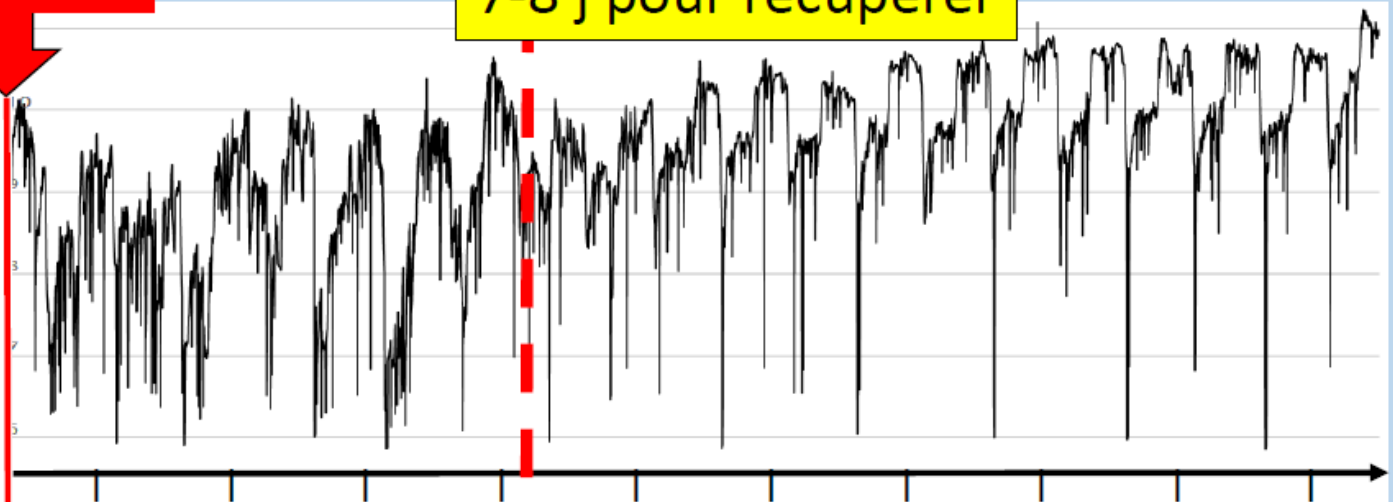


Quand on les stress, combien de temps sont elles perturbées ?

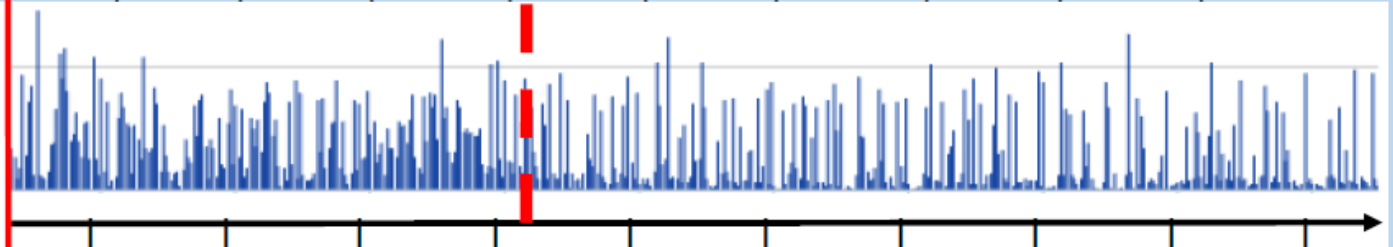
Installation

7-8 j pour récupérer

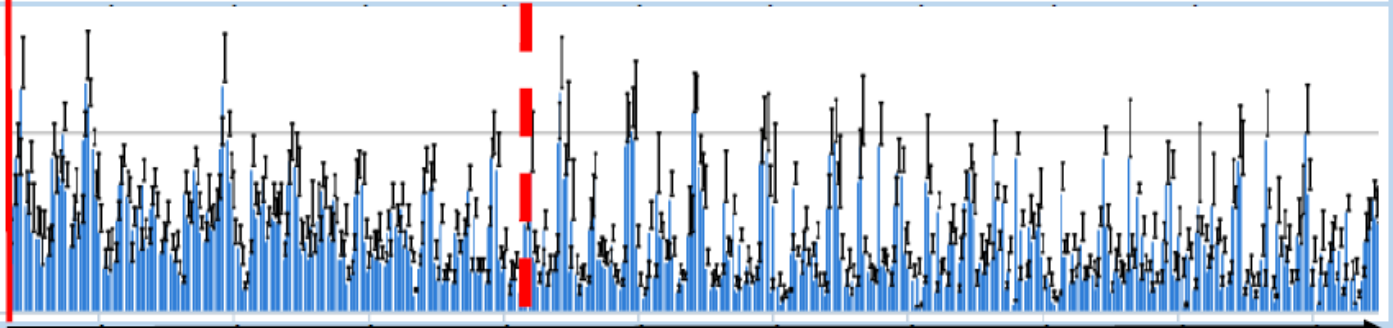
Nacre 1:
Enregistrement
brut, mm



Nacre 1: Distance
parcourue par les
électrodes, mm/h
(= agitation)



Groupe : Distance
parcourue par les
électrodes, mm/h
(= agitation)



30/5 6/6 3/6 5/6 7/6 9/6 11/6 13/6 15/6 17/6/2019

Collectage: bilan des études

Forum Perliculture 22 Octobre 2019

Serge Andréfouët



MANA
Management of Atolls



Partenaires ANR MANA



D'après les travaux récents et avec le support de:

- Romain Le Gendre
- Nathanael Sangare
- Gilles Le Moullac
- Alain Lo-Yat
- Benoit Beliaeff
- Yoann Thomas
- Franck Dumas
- Pauline Tedesco
- Pierre Garen
- Cedrik Lo
- Vetea Liao
- David Varillon
- Francis Gallois
- Jean-Yves Panche
- Martine Rodier
- Loic Charpy
- Francis Arduin
- Etc..

Objectif:

- Collectage est une activité critique pour l'industrie
- ~ 30 atolls et îles perlicoles
- ~ 15 atolls collecteurs



- **Prédiction** des zones de collectage?
 - Pour un atoll donné
 - Pour une période donnée
- **Diagnostiquer le potentiel** de collectage?
 - A partir de quelle information?

Le cycle complet de la ponte au collectage....

(Schéma : Y. THOMAS)
IFREMER

Nourriture
(adultes)

DVL= ~3 semaines

Nourriture (larves)



Chapelets d'élevage

Ponte

Stock sauvage



Croissance larvaire
dans l'eau du lagon

Fixation

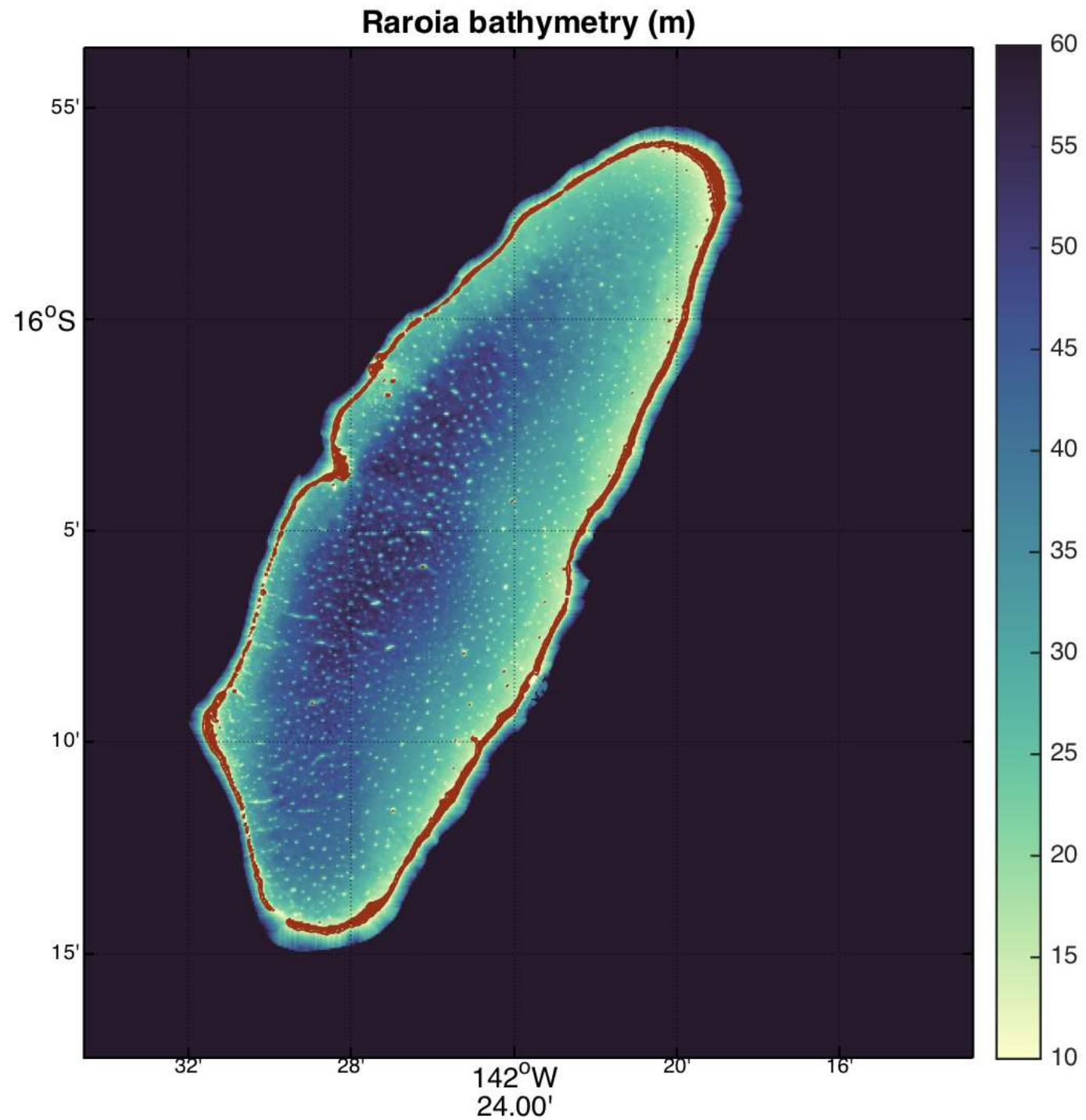
Collecteurs professionnels



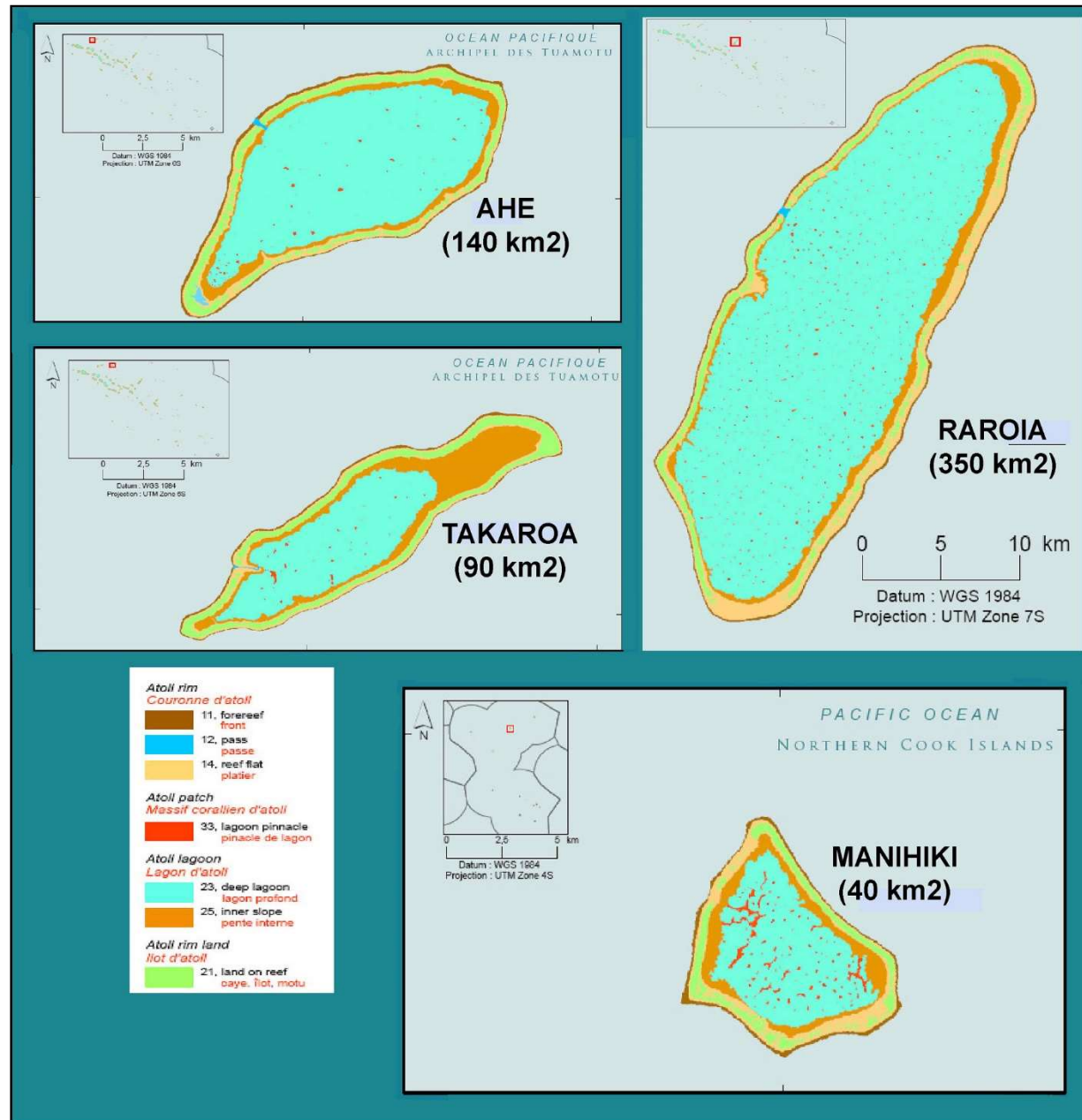
Recrutement sauvage



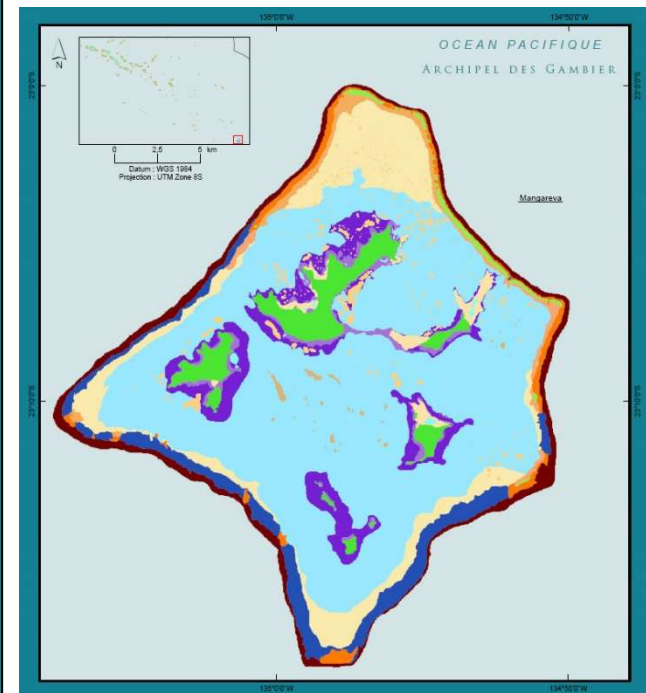
*Connaitre
ou prédire
le collectage
est un problème
spatial
en tous
points (x,y,z)
d'un lagon*



Sites d'études ANR MANA



1. Gradient de connaissance
2. Gradient d'ouverture



Nourriture
(adultes)



Chapelets d'élevage

Ponte

Stock sauvage



DVL= ~3 semaines

Nourriture (larves)



Collecteurs professionnels

Fixation

Recrutement sauvage

Croissance larvaire
dans l'eau du lagon



Le stock de nacres et reproduction



- Stock sauvage

- Zanini (1999)

- Ahe, 2013; 0-10m; ~600,000 nacres

- Takaroa, 2013, 0-10m; ~1,000,000 nacres; présent ?

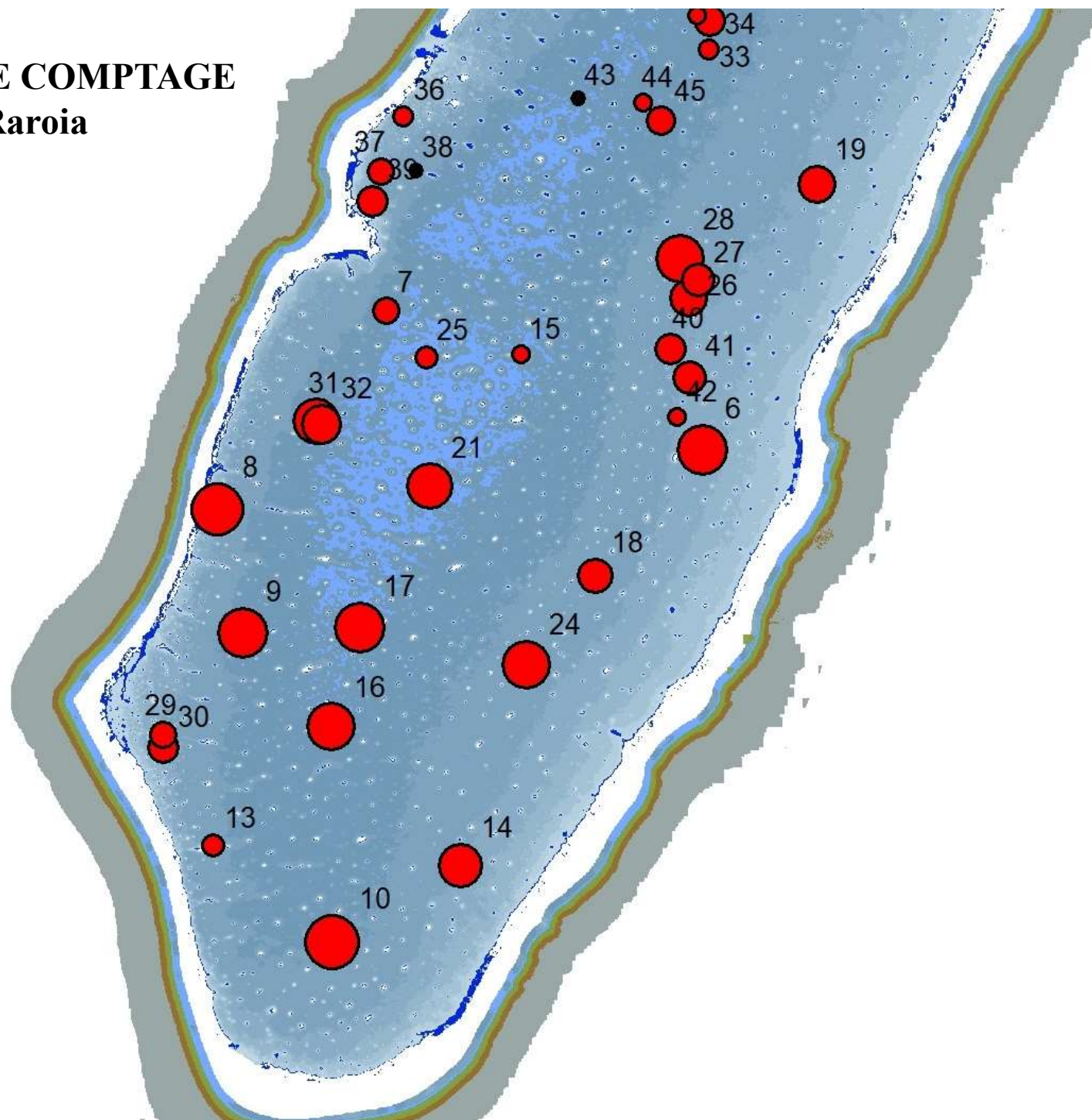
- Takume, 2016, 0-15m; faible densités; bathy en 2018

- Raroia, 2018-2019, 0-10m

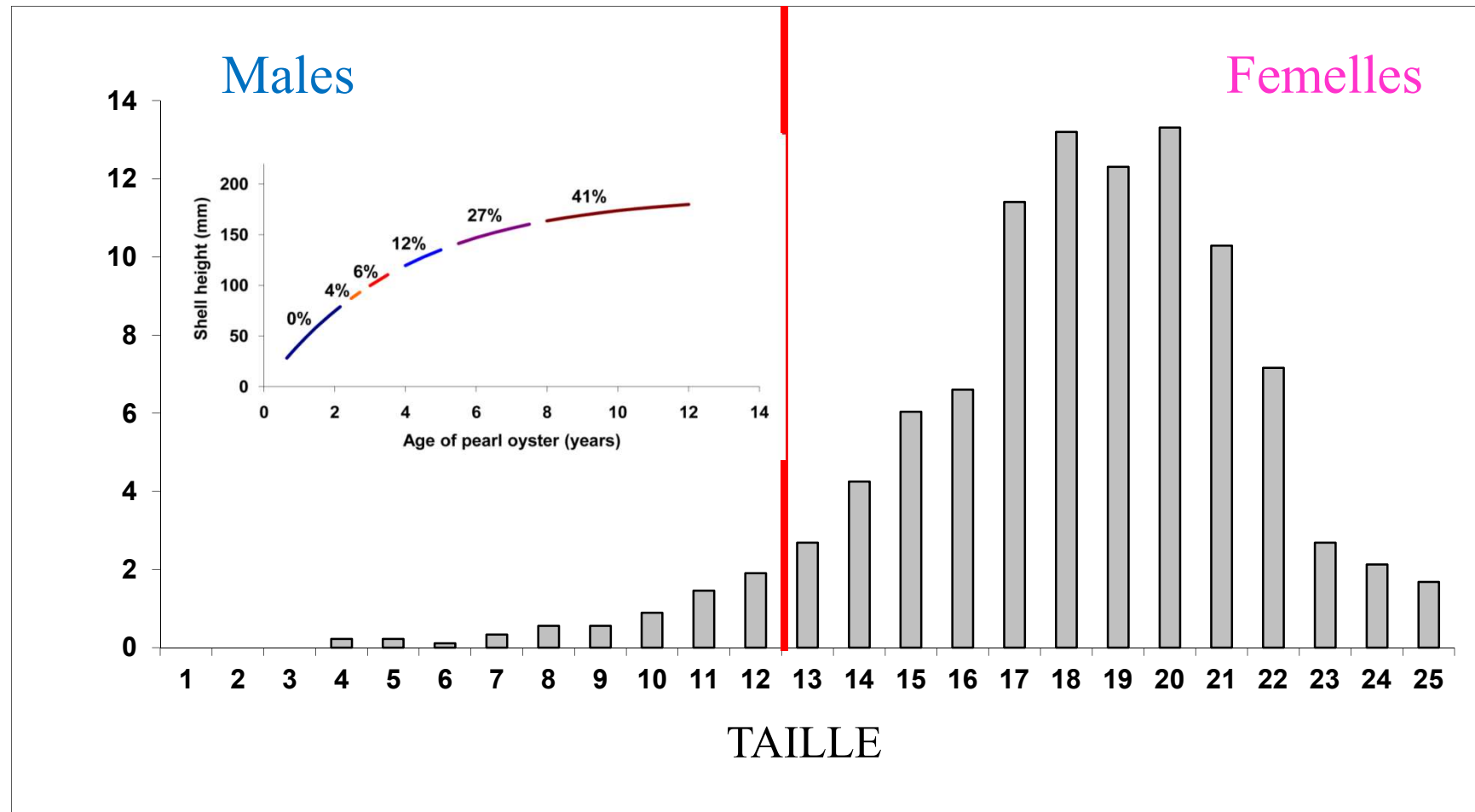
- Mangareva, 2019-2020, ??

- Takapoto, 2020, 0-40m?

**STATIONS DE COMPTAGE
DE NACRE, Raroia
(70 stations)**



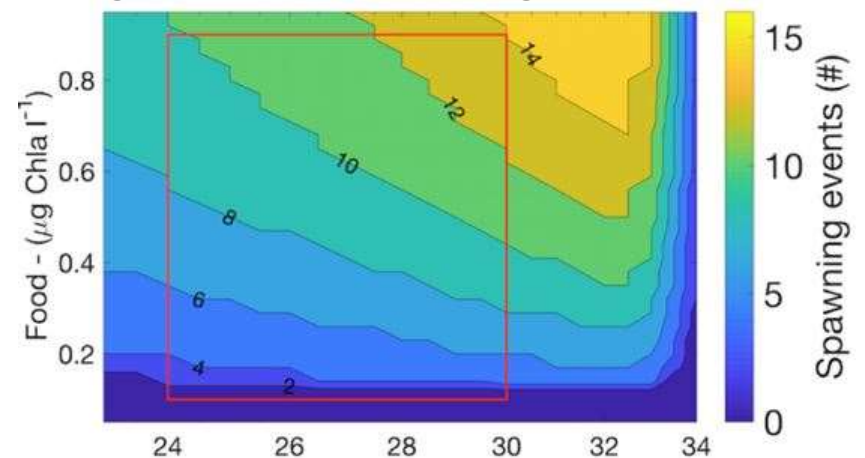
Environ 1000 naces mesurées (stock sauvage)



Le stock de nacres et reproduction

- Stock en élevage
 - On estime une densité maximale par concession d'élevage (12000 ind.hectare), et taille moyenne (10cm) → population mâle quasi uniquement
- Le stock, sauvage ou en élevage, permet la ponte
- Ponte efficace en fonction des densités, abondances et sex-ratios des stocks
- Fréquence et déclenchement des pontes
 - Peu connue
 - Période chaude
 - Plusieurs par an, asynchrone
- Fécondation possible après 2 heures
- Sur Ahe, derniers résultats de génétique suggèrent que les naissains sont tous d'origine sauvages (Céline Reisser, données non-publiées)

Sangare et al. soumis; Sangare 2019



Nourriture
(adultes)



Chapelets d'élevage

Ponte

Stock sauvage



DVL= ~3 semaines

Nourriture (larves)



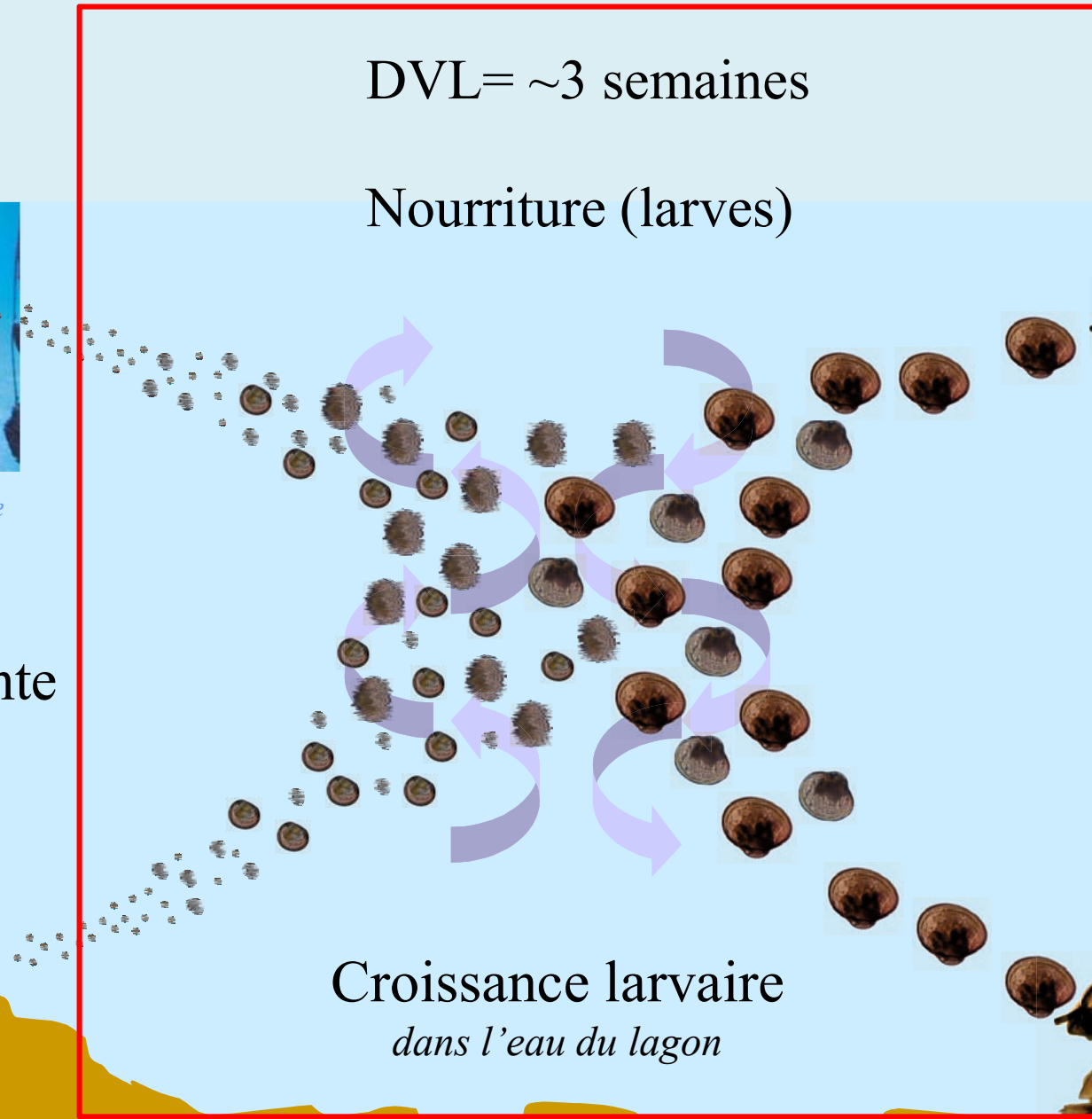
Collecteurs professionnels

Fixation

Recrutement sauvage



Croissance larvaire
dans l'eau du lagon

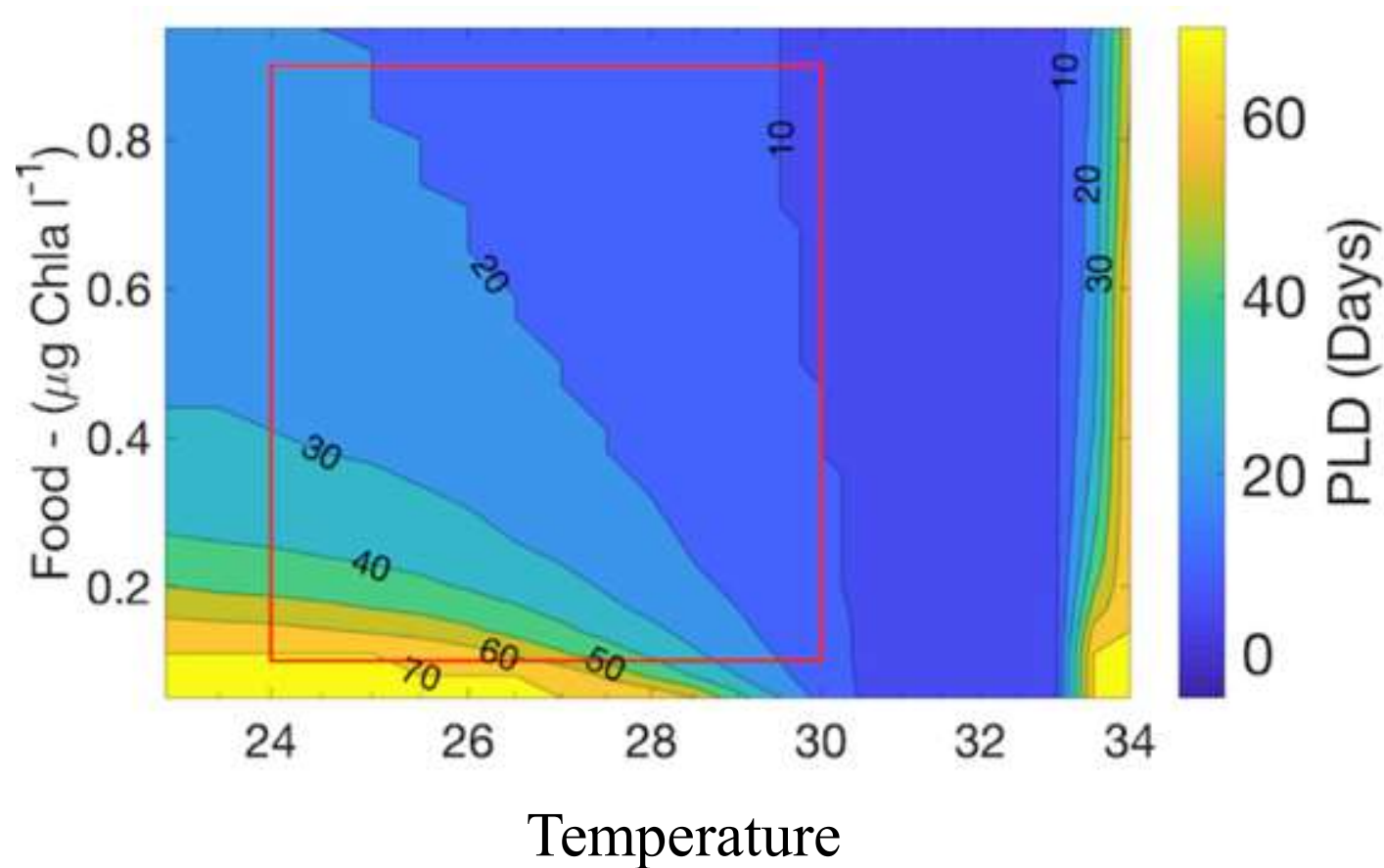


Pendant la dispersion des larves

- Accès à la nourriture (phytoplancton)
- Température
- Comportement
- Mortalité (prédateurs, export du lagon, etc.)

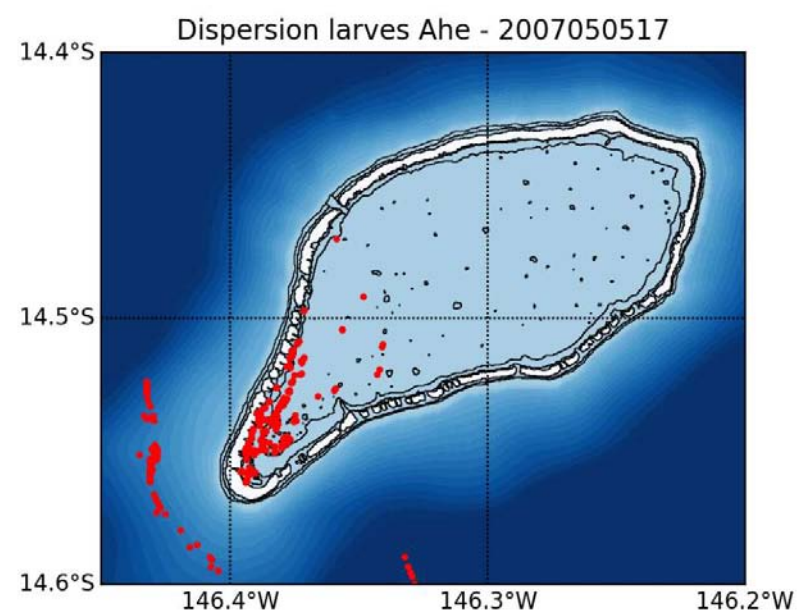
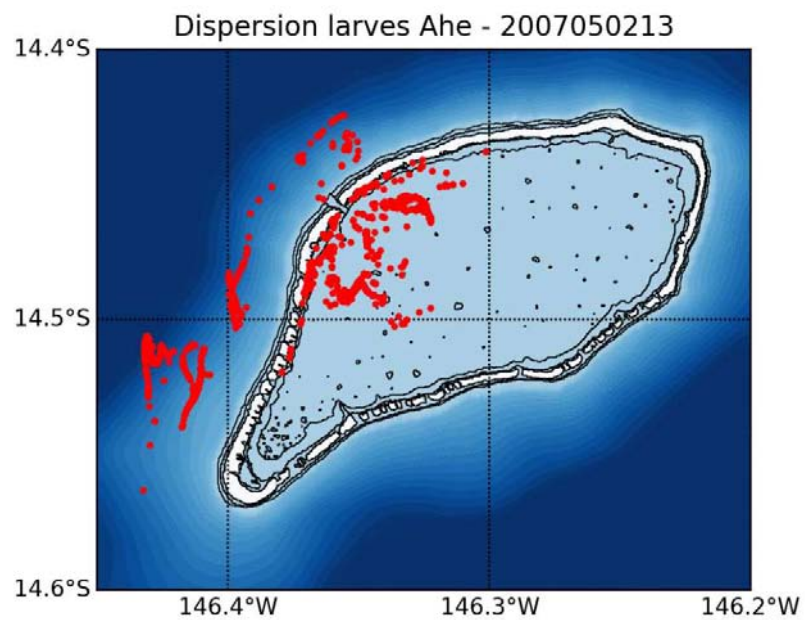
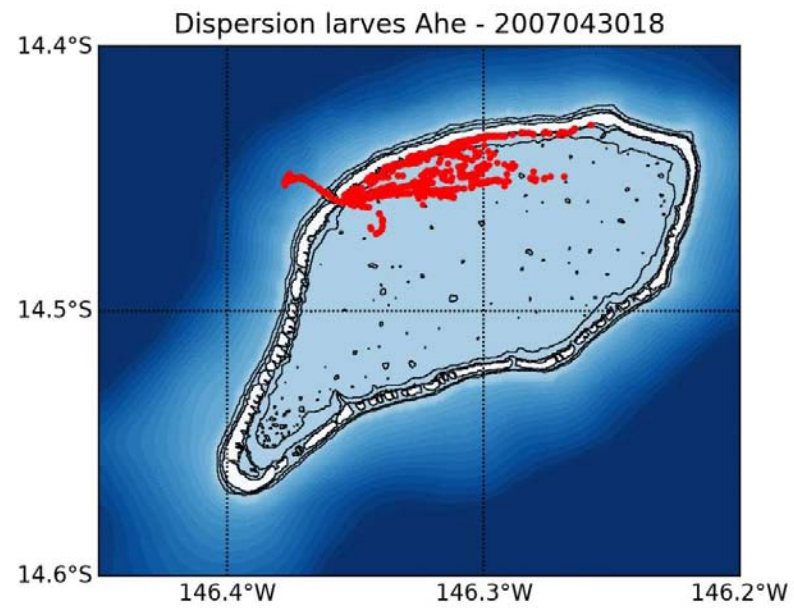
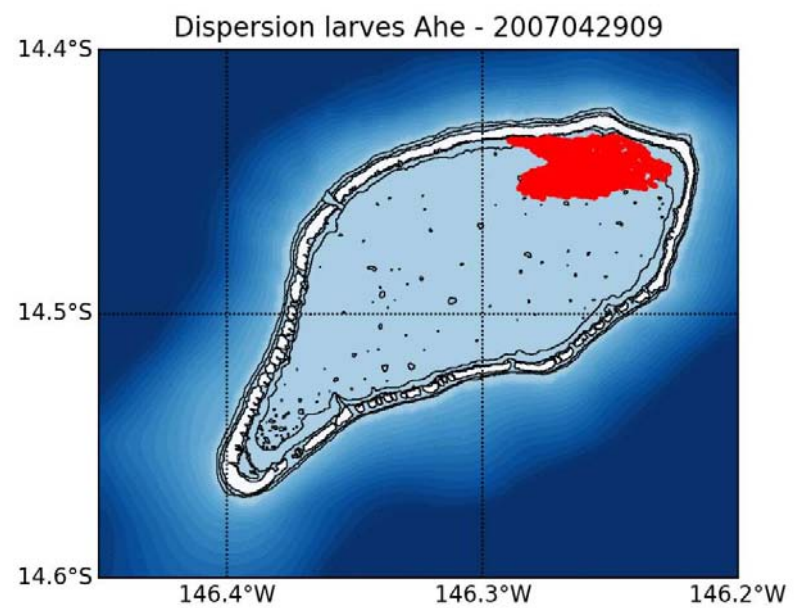
Modèle de développement larvaire et adulte pour la croissance et reproduction

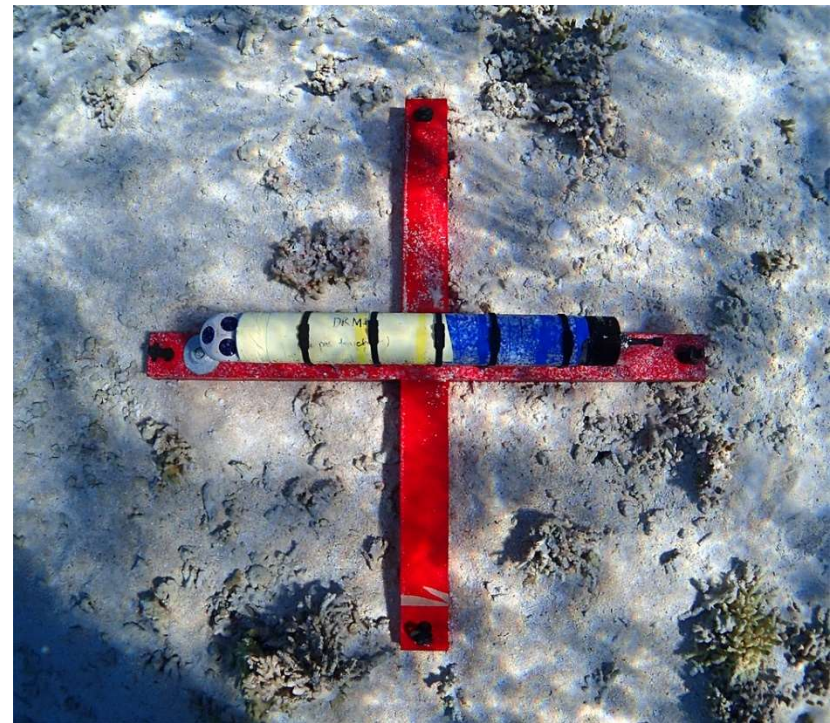
Sangare et al. soumis; Sangare 2019

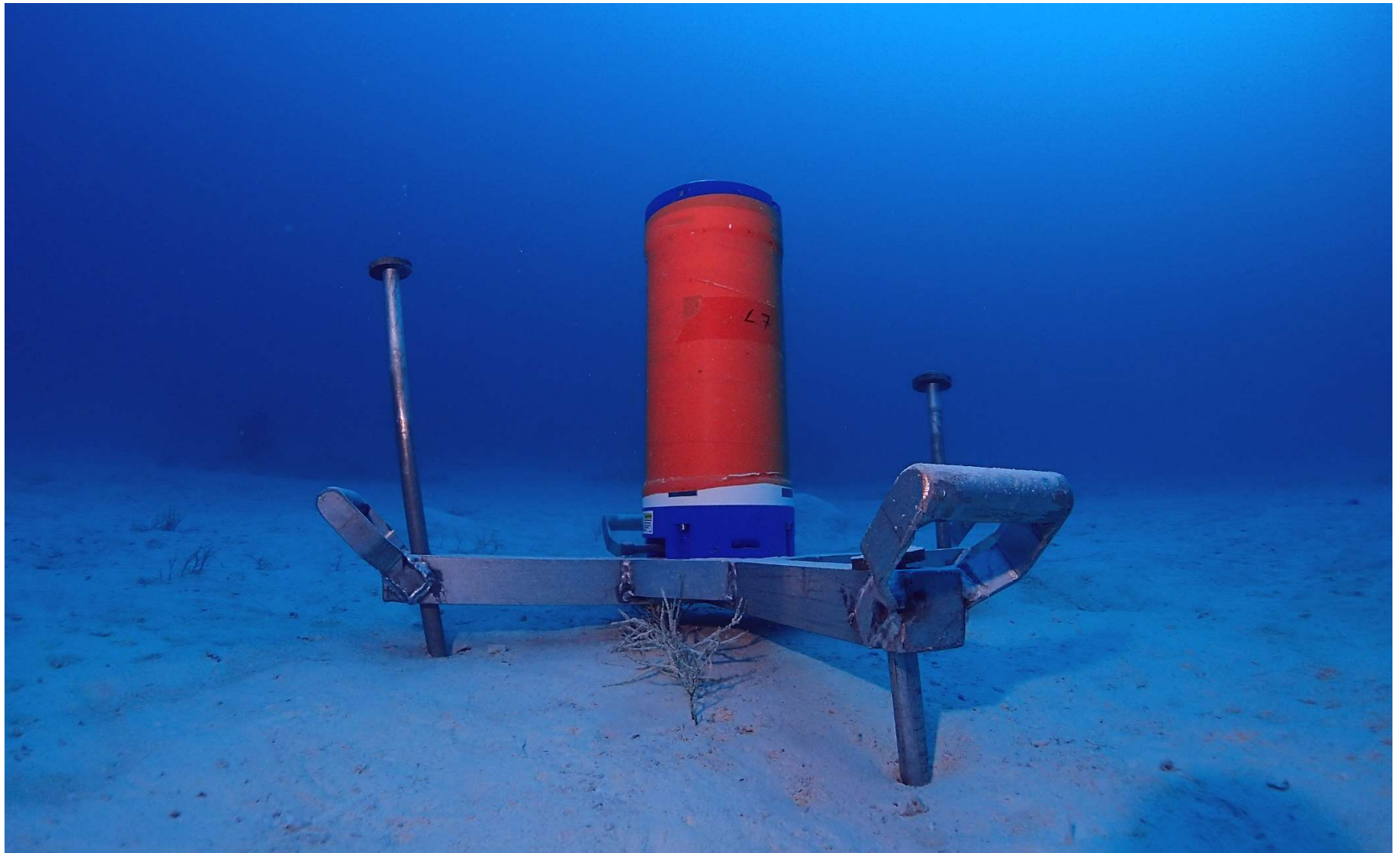


Rôle des courants, et de la météo

- Vent, houle, marée et présence de passes
- Bathymétrie
- Modélisation biophysique de la phase de dispersion larvaire, pour une période donnée, à partir d'une ponte donnée → outils de diagnostics du potentiel de collectage
- Avant la modélisation des courants, phase de mesures in situ (2 à 12 mois) pour calibration/validation des modèles







Nourriture
(adultes)

DVL= ~3 semaines

Nourriture (larves)



Chapelets d'élevage

Ponte

Stock sauvage



Croissance larvaire
dans l'eau du lagon



Collecteurs professionnels

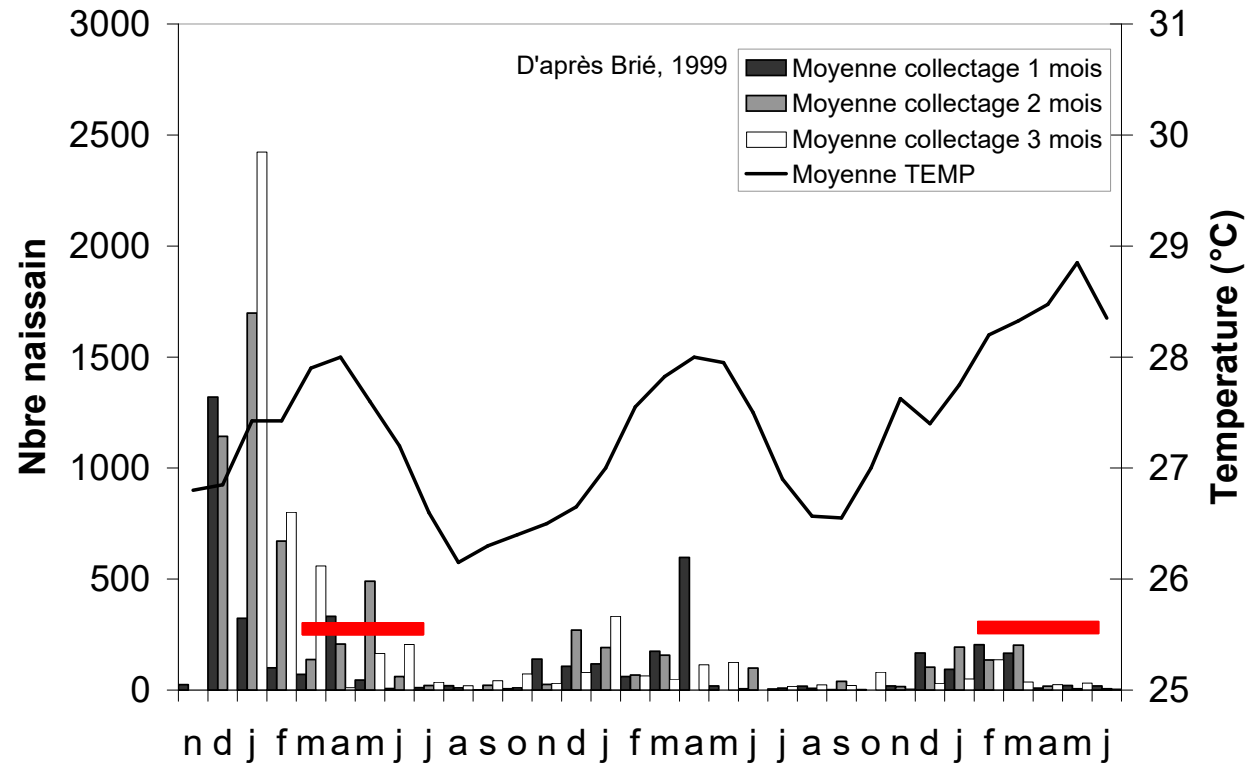
Fixation

Recrutement sauvage



Recrutement

- De la larve dans l'eau, puis fixée, puis au naissain ?
- Présence de larves signifie-t-elle forcément que le collectage sera bon ?
- Mesures expérimentales de collectage (Ahe, Takaroa) mais très limitée



- Données de collectage passées sont très importantes
- Partage (confidentiel) des observations ?

Synthèse

- **Potentiel de collectage** est bon si:
 - Densité, sex-ratio, pontes sont Ok, notamment stock sauvage
 - A minima nourriture, température sont Ok
 - Pas de pertes océaniques
- **Prédiction du collectage** possible si:
 - Connaissance des pontes (lieux et timing)
 - Connaissance de la nourriture
 - Connaissance des courants
 - Lien direct entre présence des larves et recrutement avec succès

Travaux en perspectives

(projet ANR MANA, projets financés DRM)

- Cartographie des stocks sauvages de Raroia, Takume, Mangareva, Takapoto (2019-2020)
 - Modèle 3D des courants de Raroia (2020)
 - Mesures de courants à Mangareva (pour calibration du modèle) (2019-2020)
 - Modèle d'un atoll 'en crise trophique' (Takaroa) (2020)
 - Condition du lagon de Takapoto (nourriture) (2020)
- Potentiel de collectage sur Ahe, Takaroa et Raroia (2020)

Contact:

- serge.andrefouet@ird.fr
- vetea.liao@drm.gov.pf
- alain.loyat@ifremer.fr / romain.le.gendre@ifremer.fr

