
	Rapport Suivi Gonadique	
Rédacteur : MT Validation :	Période 2020-2022	17/08/2022 Version : 1.3

Contexte :

Aujourd'hui la filière ostréicole Calédonienne ne compte que deux acteurs, l'huitrière de Dumbéa qui est dépendante de l'importation de naissains de *Crassostrea gigas* (espèce non autochtone) et l'Huitrière d'AREMBO produisant une espèce locale *Saccostrea echinata*. Tous les deux rencontrent des difficultés de production. Le premier exploite une espèce qui n'est pas adaptée aux climats tropicaux, avec des survies et donc des rendements très faibles et le second, malgré sa faible production, a d'énormes difficultés d'approvisionnement en naissains, principal facteur limitant pour l'exploitation.

La pérennité de ces entreprises et le développement de futurs projets de grossissement ostréicoles en Nouvelle-Calédonie est conditionné par la capacité d'approvisionnement en naissains d'espèces locales.

Les travaux menés sur l'huître de roche (*S. echinata*) en Nouvelle-Calédonie dans le cadre du programme PROTEGE permettent d'étudier deux solutions d'approvisionnement en naissains. La première consiste à capter du naissain dans le milieu naturel par le biais de collecteurs et la deuxième repose sur la production de naissain en éclosérie.

Ces deux solutions sont étroitement liées à la connaissance du cycle de reproduction de l'huître de roche

D'après la littérature il semble qu'en Nouvelle-Calédonie les huîtres de roches pondent de nombreuses fois pendant l'année avec cependant des maxima en février-mars pendant la période de saison chaude et en juin-juillet en saison fraîche (Bodoy, 2002).

Une meilleure connaissance du cycle permettrait de définir les périodes propices au collectage de naissain dans le milieu naturel, ainsi que la gestion des géniteurs en éclosérie en permettant de contrôler leur maturation.

C'est dans ce contexte que PROTEGE et l'ADECAL en partenariat avec les Provinces Nord et Sud ont mis en place un suivi gonadique de l'huître de roche sur une période d'au moins 2 ans. Les travaux sont menés sur différentes périodes et différents sites :

- La Baie de Saint Vincent (Boulouparis, Province Sud) – (Nov 2020 – en cours)
- La Station Aquacole de St Vincent – SASV (Boulouparis, Province Sud) (Nov 2020 -en cours)
- La baie du Vieux Touho et la Marina de Touho (Touho, Province Nord) (Oct 2021- Janv 2021)

Les premiers résultats sont présentés dans ce rapport en fonction des différents sites.

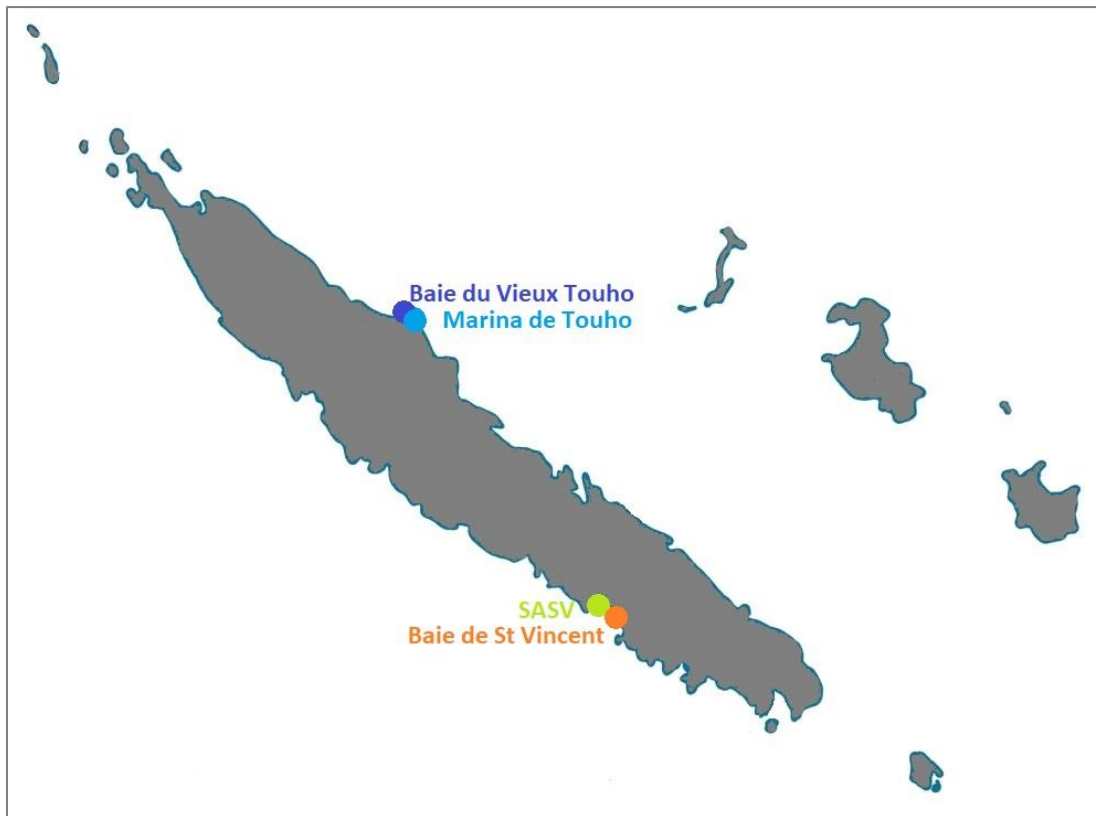


Illustration : Localisation des sites suivis

Protocole : (Protocoles détaillés en annexe)

Le suivi est réalisé sur 5 individus prélevés chaque mois sur les différents sites suivis.

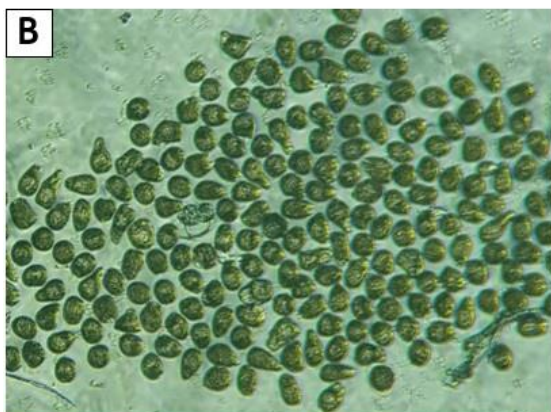
Les paramètres environnementaux sont relevés à chaque prélèvement : température, salinité, oxygène dissous.

Les individus sont observés à différentes échelles lorsque cela est possible (fonction des moyens disponibles sur chaque site) :

- **Echelle macroscopique** : Taille, Ratio gonade/chaire, expulsion des gamètes après scarification.
Evaluation de 1 à 3 de l'intensité d'expulsion des gamètes après scarification
- **Echelle microscopique** : Sexage, maturité des ovocytes/activité des spermatozoïdes
Evaluation de 1 à 3 de la maturité des ovocytes et de l'activité des spermatozoïdes

Ces deux critères d'évaluation permettent de déterminer un indice de maturité sexuelle calculé de la façon suivante :

Indice de maturité sexuelle = Intensité d'expulsion des gamètes + Maturité des gamètes



Figures 1 : (A) Observation des géniteurs à l'échelle macroscopique ; Observation des gamètes à l'échelle microscopique : (B) Ovocytes et (C) Spermatozo ides

Résultats :

1. Facteurs environnementaux :

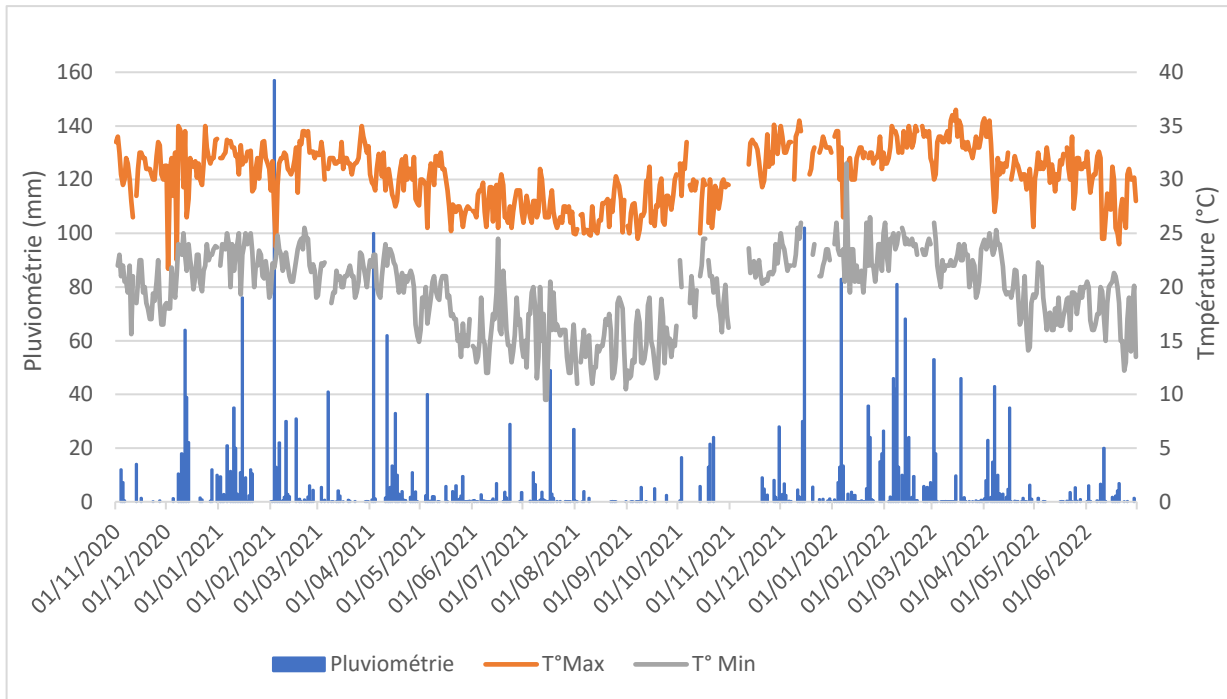
Les relevés ponctuels des paramètres environnementaux lors des prélèvements ne permettent pas d'avoir un suivi représentatif du milieu. C'est pourquoi les données météorologiques des zones suivies ont été observées.

Températures : Les températures moyennes des années 2020 et 2021 en Nouvelle-Calédonie ont été bien au-dessus des normales, ce qui place respectivement ces deux années comme les 4^{ me} et 5^{ me} années les plus chaudes depuis 1970.

Précipitations : L'ensemble de l'année 2020 (non présentée ici) a présenté des précipitations dites « normales » à l'exception du mois de décembre où elles ont été excédentaires (Bulletin Météo France, 2020).   l'inverse, pour l'année 2021 et le premier semestre de 2022, la Nouvelle-Calédonie est sous l'influence du phénomène La Ni a ce qui entraine de fortes précipitations au-delà de la normale. Cependant la saison fraîche 2021 est recensées comme plus sèche que la normale.

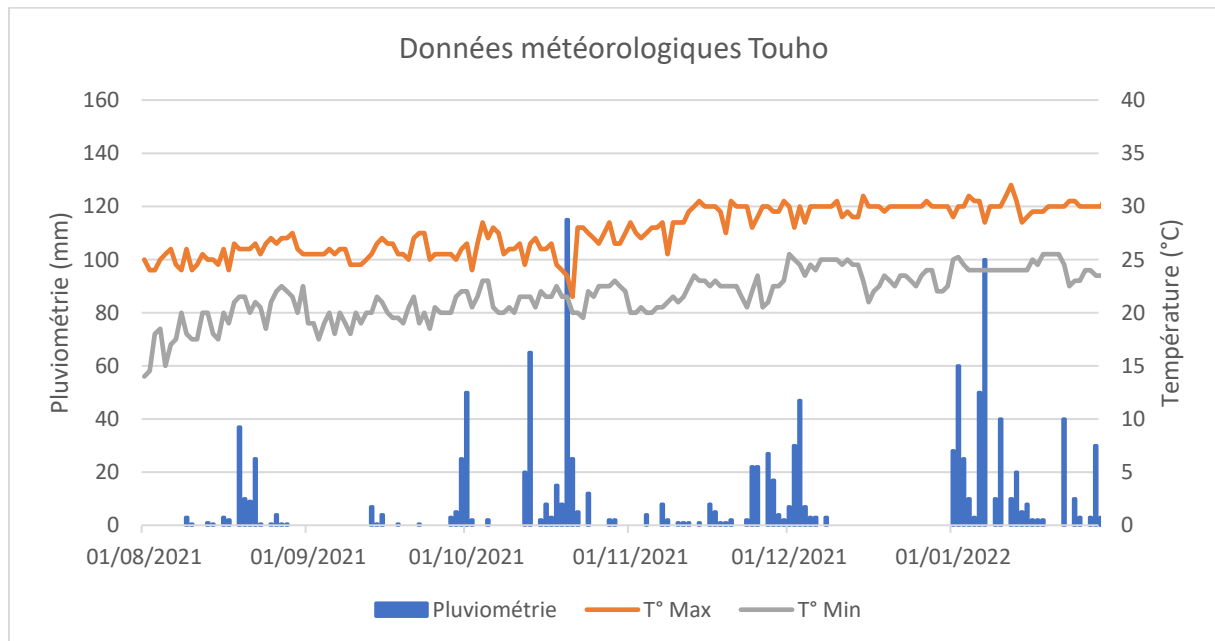
Les relevés météorologiques suivants sont présentés sur les périodes correspondant au suivi gonadique des différents sites. Les données météorologiques de la SASV correspondent aux relevés effectués quotidiennement sur la station mais peuvent être étendus au suivi réalisé en Baie de St Vincent.

Données météorologiques SASV :



Comme indiqué précédemment, la Nouvelle-Calédonie étant sous influence du phénomène La Niña, de fortes précipitations sont observées au cours des saisons chaudes 2020-2021 et 2021-2022, avec une saison fraîche plus sèche que la normale.

Conditions météorologiques Touho :

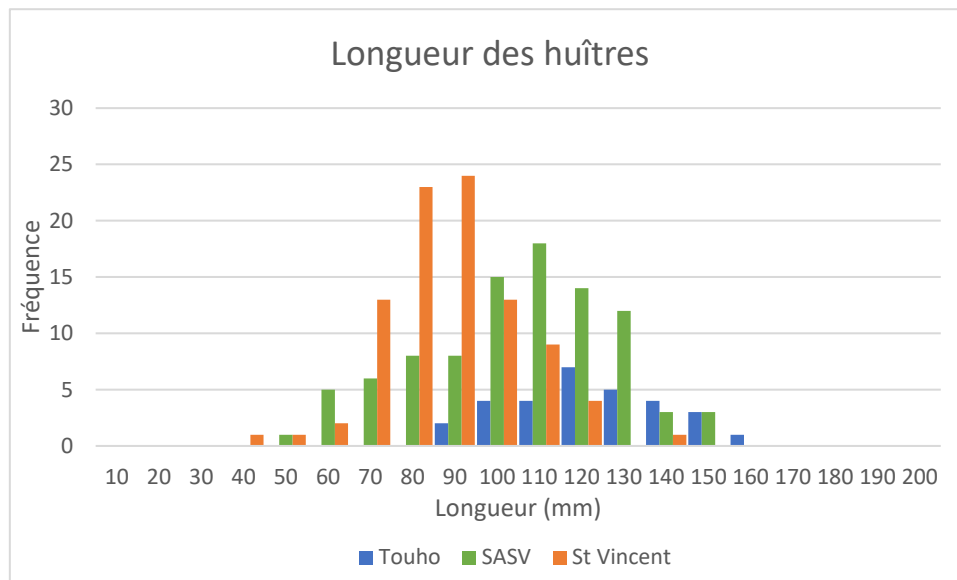


Le suivi gonadique réalisé sur Touho s'étend sur une période plus courte (saison chaude 2021-2022). Globalement il apparaît que l'amplitude entre les minimales et les maximales sont plus faibles à Touho qu'en Baie de St-Vincent et les variations saisonnières sont moins importantes. Les précipitations

quant à elles sont légèrement supérieures à celles observées en Baie de St Vincent et s'étendent sur la majorité de la période suivie.

2. Taille des individus observés :

La répartition par taille des huîtres sur les différents sites est représentée ci-dessous.



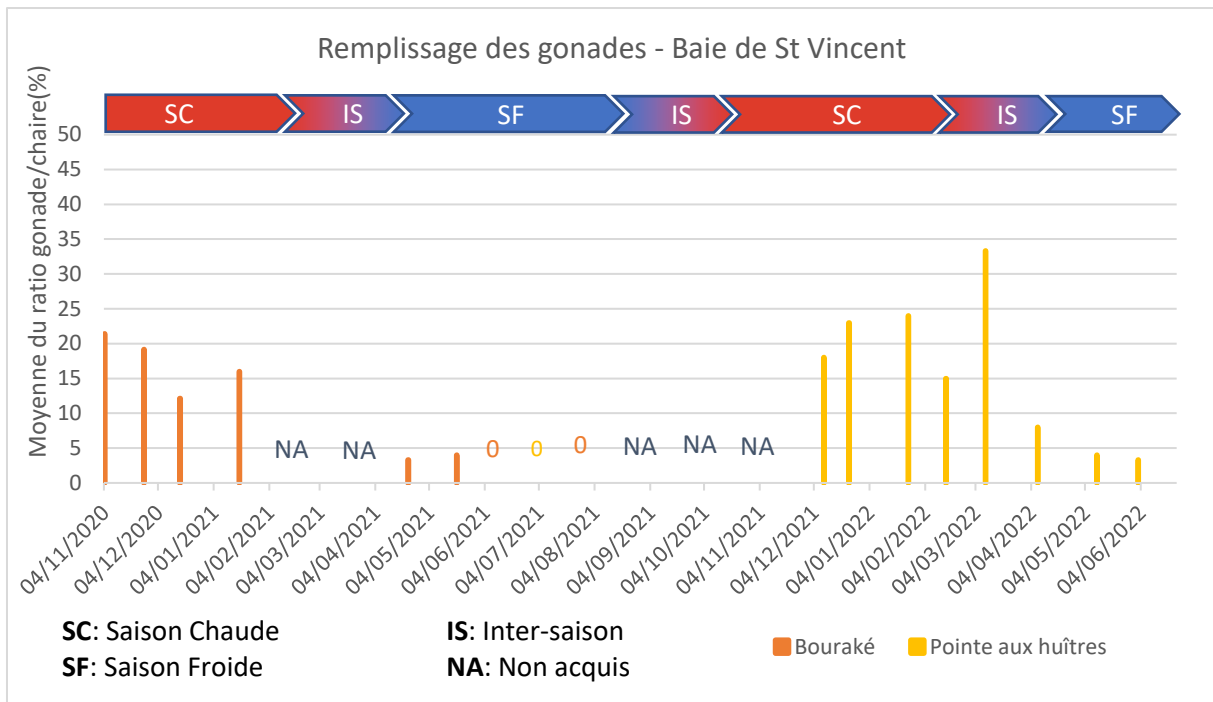
Les huîtres prélevées en baie de St Vincent mesurent majoritairement entre 80 et 90mm alors que celles de la SASV mesurent entre 100 et 110mm. Les huîtres les plus grosses sont celles observées à Touho avec une majorité d'huître d'une longueur d'environ 120 mm.

3. Suivi par site :

3.1 Baie de Saint Vincent :

Le suivi gonadique de la baie de Saint-Vincent est réalisé sur des animaux présents en zone de marnage. Les premières mesures (Nov 2020-Juill 2021) ont été réalisées sur des animaux de l'Huitrière d'Arembo (Bouraké), cependant l'entreprise a dû être délocalisée, de ce fait le suivi s'est poursuivi sur des individus sauvages prélevés au niveau de la Pointe aux Huîtres.

Le suivi a cependant dû être interrompu 2 fois, en raison de périodes de confinement (pandémie CoVid-19) et de l'absence d'autorisation de prélèvement d'huîtres pendant la période de fermeture (autorisation obtenue en décembre 2021).

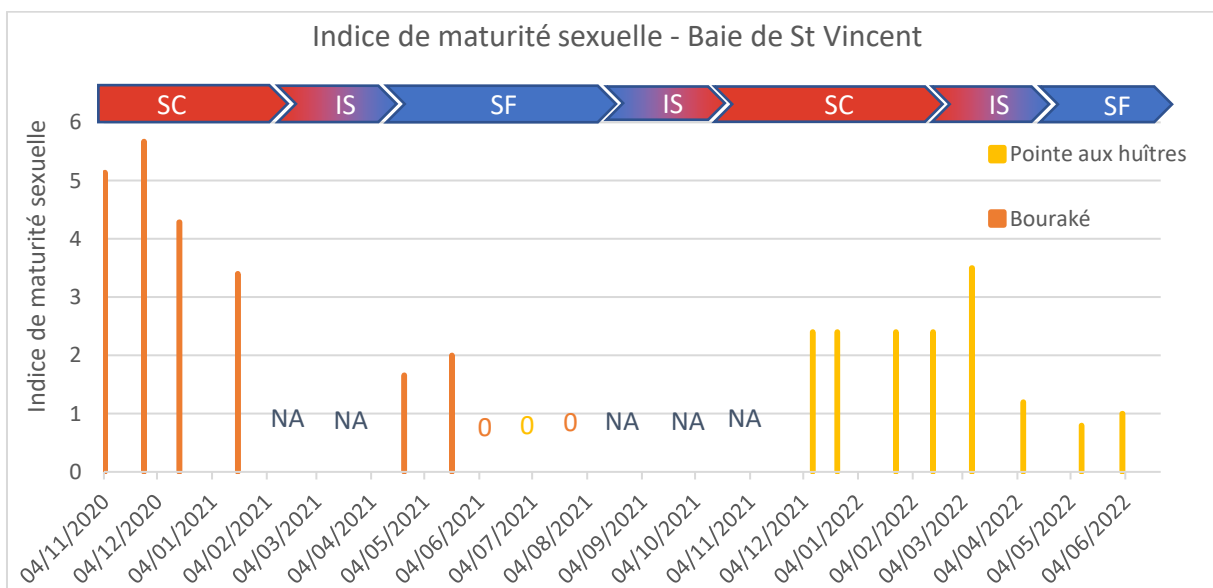


Les premières observations montrent que c'est au cours de la saison chaude (novembre à mars) que les gonades sont les plus développées. Avec des ratios gonade/chaire moyens optimaux de 22% en novembre pour la saison 2020-2021 et de 34% en mars pour la saison 2021-2022.

Les fortes dessalures causées par les intempéries sont reconnues pour déclencher la ponte des huîtres. Au cours des deux années suivies, les saisons chaudes ont été fortement impactées par les pluies. Cependant la saison fraîche 2021 étant plus sèche cela pourrait expliquer l'augmentation du volume gonadique moyen de la saison chaude 2021-2022.

Les gonades apparaissent comme les moins développées au cours des mois de juin à août, au moment de la saison fraîche.

Les données manquantes ne permettent pas d'affiner le suivi gonadique en inter-saison. Il est donc indispensable de poursuivre le suivi afin d'acquies ces données et de valider leur évolution sur une période d'au moins 3 ans.

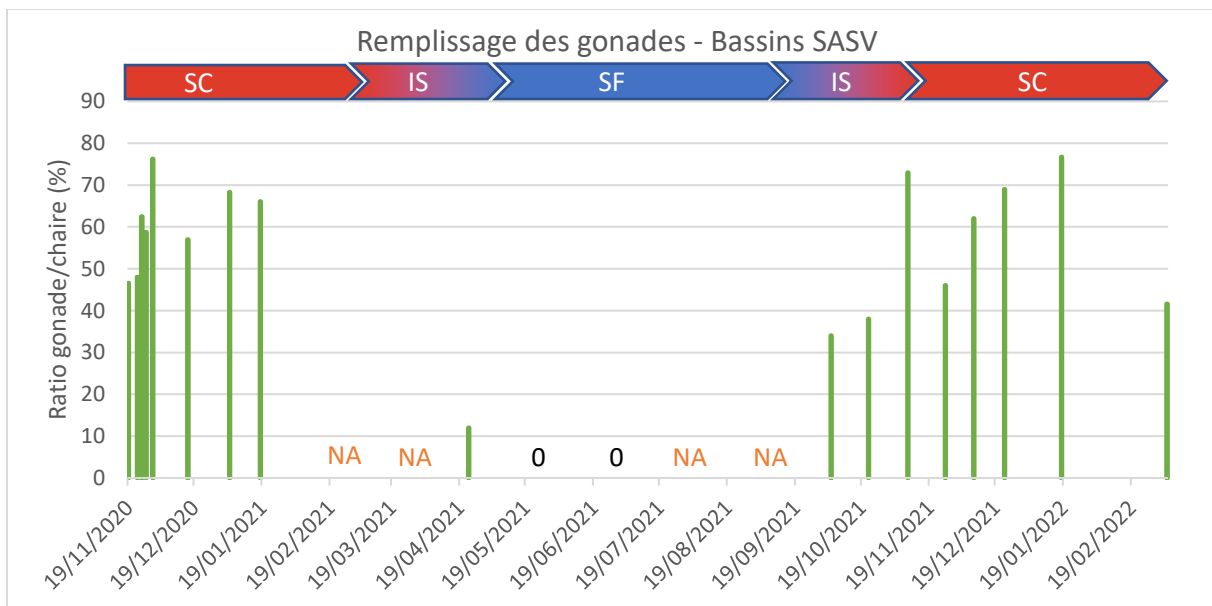


Ces résultats permettent d'observer que l'indice de maturité suit les mêmes tendances que le ratio gonade/chaire. Cependant l'indice de maturité globale observé au cours de la saison chaude 2020-2021 est supérieur à celui de la saison 2021-2022.

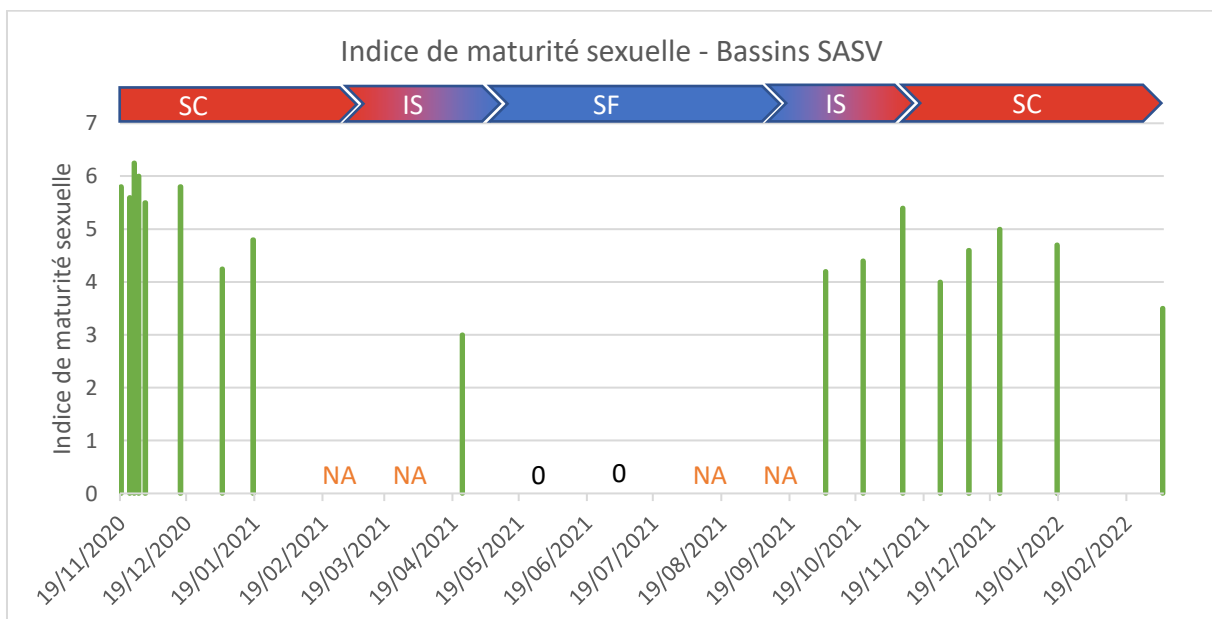
3.2 Station Aquacole de St Vincent :

Les animaux observés à la station aquacole de Saint-Vincent sont maintenus en paniers, soit en bassin de crevette (faible densité) soit en bac avec des crevettes. Ils ne sont donc pas soumis aux marées mais sont tout de même exondés régulièrement pendant plusieurs heures.

Comme observé précédemment, le suivi est interrompu sur deux périodes correspondant aux périodes de confinement.



Bien que la saisonnalité reste la même, avec une atrophie des gonades en saison fraîche et une augmentation en saison chaude, le développement des gonades est nettement supérieur dans les bacs et bassins crevette, avec des moyennes maximales atteignant jusqu'à 76% en 2021 et 2022.

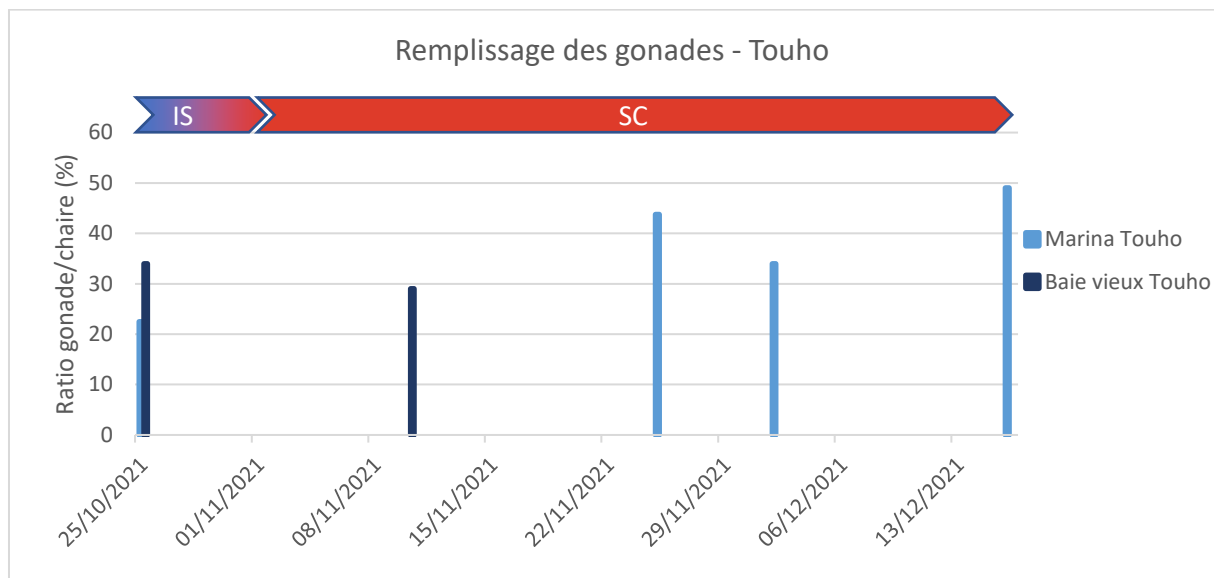


A nouveau l'indice de maturité sexuel suit les mêmes tendances que le ratio gonade/chaire et semble de bonne qualité au cours de la saison chaude. En plein cœur de la saison fraîche il est nul et le manque de données en inter-saison ne nous permet pas d'observer son évolution complète.

Il apparaît que dans un environnement plus riche en matière organique (phytoplancton) lié à l'élevage de crevette, les gonades se développent mieux et semblent être de meilleure qualité. Ces résultats sont concordants avec un premier essai de grossissement de naissain qui avait présenté une meilleure croissance en bassin d'élevage à faible densité crevette par rapport au milieu naturel.

3.3 Touho :

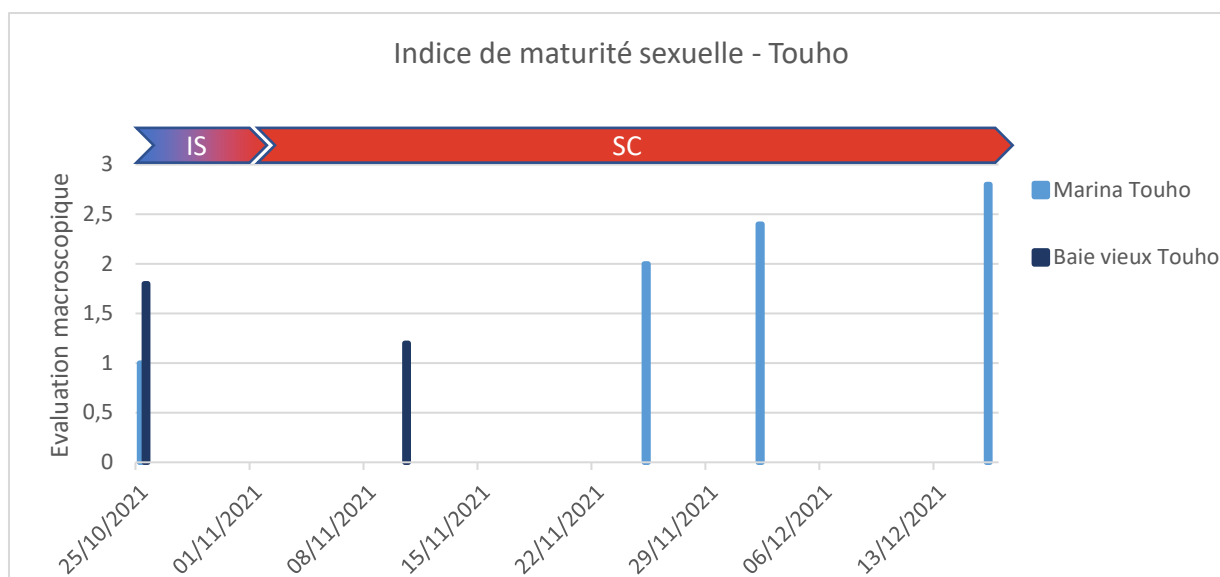
Le suivi réalisé sur Touho est réalisé avec des individus prélevés en zone de marnage sur deux sites : la marina de Touho et la baie du Vieux Touho. Il s'étend sur la période d'octobre 2021 à janvier 2022, donc principalement au cours de la saison chaude, mais devrait reprendre à partir du mois de septembre 2022.



Au cours de la saison chaude 2021-2022, le suivi du ratio gonade/chaire laisse apparaître une relative stabilité sur la période et pour les deux sites avec des valeurs moyennes comprises entre 24 et 49%. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus en baie de St-Vincent.

Il est possible que les légères différences climatiques relevées entre la Baie de St Vincent et Touho, à savoir des températures plus élevées et une amplitude « min/max » plus faible entraînent un léger avancement de la période de maturation des gonades sur Touho. Cependant faute de données cette hypothèse ne peut pas être vérifiée.

L'observation à l'échelle microscopique n'étant pas réalisable, les indices de maturité sexuelle ne seront évalués que sur les critères macroscopiques et donc sur une échelle de 0 à 3.



A nouveau la tendance des indices de maturités sexuelles suit celle du développement des gamètes avec des valeurs légèrement plus faibles en fin d’inter-saison/début de saison chaude.

Conclusion :

Ces observations semblent confirmer que la période principale de reproduction à lieu en saison chaude. Le développement et la maturation des gonades laisse penser que cette période s’étend de novembre à mars. L’observation des gonades à l’inter-saison chaud/froid laissent penser qu’il est possible que quelques petites pontes puissent avoir lieu jusqu’en juin. En revanche les mois de juillet et d’août correspondant au cœur de la saison fraîche sont très défavorable à la reproduction avec des gonades vides et faiblement développées.

Il est possible que la période de reproduction soit légèrement plus étendue en Province Nord du fait des moindres variations de températures saisonnières et des amplitudes journalières (mini/maxi) plus faibles. Cette hypothèse reste cependant encore à vérifier.

Des taux relativement faibles de remplissage des gonades ont été observés dans le milieu naturel avec des valeurs moyennes de 26,3% (ratio gonade/chaire) en saison chaude contre une valeur moyenne de 61% en bassins/bacs crevettes à faible densité. Les indices de maturité sexuelles étant étroitement relié au développement des gonades, ils sont également plus hauts lorsque les huîtres sont en coculture.


Il est nécessaire de poursuivre ce suivi afin d’affiner le développement des gonades, notamment en inter-saison où les données sont manquantes. Il est également important de rappeler que les conditions climatiques des deux dernières années avec des températures plus élevées que la moyenne et de fortes précipitations ne sont pas forcément représentative des années dites plus « normales », ce qui renforce l’intérêt de poursuivre ce suivi sur au moins une année.

Référence :

Bodoy et Morin 2002. *Les populations d'huîtres en Nouvelle-Calédonie : échantillonnage de stocks naturels exploités, ostréiculture.*

Météo France. *Bulletin climatique annuel 2020*

Météo France. *Bulletin climatique annuel 2021*

	Annexe 1	
Rédacteur : JBC, MT Validation : CG	Protocole d'observation avancé du développement gonadique des huitres de roche	29/09/2021 Version : 3

Objectif : Collecter les éléments indicateurs d'une maturation optimum des huitres sur le littoral calédonien et de connaître avec précision les périodes de ponte, leurs fréquences ainsi que leurs facteurs déclencheurs.

Matériel et méthode :

Les prélèvements sont réalisés sur chaque site pour étudier les indices macroscopique et microscopique de maturité sexuelle.

- **Matériel :**

Terrain : Thermographe, marteau, burin, couteau à huitre, gants de protection, règle, appareil photo, feuille de suivi (*annexe*), étiquettes numérotées 1 à 5, fluorimètre, multiparamètre (salinité, température, oxygène dissous, saturation)

Laboratoire : microscope, réticule gradué, cellule de Malassez, boîtes de pétri, pissette

Pour un suivi optimal chaque site suivi doit être équipé d'un thermographe permettant d'enregistrer les températures tout au long de l'essai

- **Prélèvement :**

Prélèvement des individus à l'aide du marteau et du burin

Nombre d'individus prélevés : 5

Fréquence de prélèvement :

- **Avril à Septembre :** 1 fois par mois
- **Octobre à mars :** Tous les 15 jours, puis 1 fois par semaine si maturation avancée et proche de la ponte

Taille minimum des animaux : > 7cm

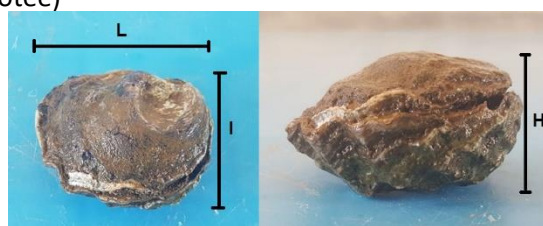
- **Suivi du développement gonadique:**

- Attribuer un numéro à chaque individus (étiquette numérotée)

- Remplir la feuille de suivi :

- **Date/heure/site/paramètres environnementaux**

- **Mesure de l'individu :** longueur, largeur, hauteur



Munit de gants, ouvrir les huitres avec le couteau à huitre et prendre une photo de chaque individu ouvert avec son étiquette



- Indiquer le pourcentage de remplissage de gonade par rapport à la chair

Chaque individu est observé à l'échelle macroscopique puis microscopique et les indicateurs suivants lui sont attribués (report sur feuille de suivi)

Observations macroscopiques

Pas d'émission de gamètes	1
Emission de produits génitaux par forte pression	2
Emission de produits génitaux par pression légère	3

Observations microscopiques

Mâles

Pas de mobilité des SPZ	1
Mobilité partielle des SPZ	2
Forte mobilité des SPZ (80%)	3
Validation de la maturité pour une reproduction	1

Femelles

Ovocytes en vitellogenèse ; cellules en tissu	1
Ovocytes en vitellogenèse ; cellules dissociées	2
Présence d'ovocytes piriformes	3
Validation de la maturité pour une reproduction	1

• Observation des paramètres environnementaux :

Terrain :

- Prise des paramètres de suivi environnementaux : température, salinité, oxygène dissous, saturation, chlorophylle A

⇒ Report des données sur la feuille de suivi