



PROTEGE

Guide pour la réalisation d'essais nutrition pour l'élevage de crevettes et de poissons



Avant-Propos

En progression constante depuis les années 90, l'aquaculture joue un rôle majeur dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle mondiale en fournissant des produits riches en protéines, acides gras essentiels et micronutriments. Toutefois, il est impératif de promouvoir une aquaculture durable et responsable afin d'atténuer les risques pour l'environnement associés à cette expansion.

L'alimentation aquacole, au centre des questions économiques et environnementales, joue un rôle essentiel au sein des élevages. Principal poste de dépense, elle influence directement la croissance et la santé des animaux, la rentabilité et la durabilité des élevages.

Ce guide propose différentes pistes d'améliorations de la formulation des aliments et présente une méthodologie permettant de mener des essais sur la nutrition. Il a pu être élaboré grâce au soutien financier de l'Union Européenne (11^{ème} Fond Européen de Développement régional), dans le cadre du Projet Régional Océanien des Territoires pour une gestion durable des Ecosystèmes (PROTEGE).

Directrice de publication : Sylvia Cornu-Mercky, ADECAL Technopole
Rédaction : ADECAL Technopole
Crédits photos : ADECAL Technopole
Conception graphique : Push@Pull
Impression : Digiprint

SOMMAIRE



L'aquaculture en Nouvelle-Calédonie

Crevetticulture

Pisciculture



L'aliment aquacole

Problématique des farines et huiles de poisson

Cahier des charges

Labellisation



Déroulement d'un essai nutrition

Phase 1 : Conception de l'expérimentation

Phase 2 : Réalisation de l'expérimentation

Phase 3 : Traitement de données et interprétation

► Citation

Ce rapport doit être cité comme suit :

THILLIER M. et BRANCIER V. (2023). Guide pour la réalisation d'essais nutrition pour l'élevage de crevettes et de poissons. Adecal Technopole, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 16 pages.

L'AQUACULTURE EN NOUVELLE-CALÉDONIE

Les débuts de l'aquaculture en Nouvelle-Calédonie remontent aux années 1970, lorsque l'Ifremer a initié les premières expérimentations à la Station Aquacole de St-Vincent. Ces travaux ont débouché sur la création de la première ferme de production de crevette bleue (*Penaeus stylirostris*) en 1984. Aujourd'hui, la production aquacole calédonienne repose principalement sur l'élevage de cette espèce. D'autres productions à plus petite échelle, telles que l'huître de roche (*Saccostrea echinata*), l'holothurie de sable (*Holothuria scabra*) et les macroalgues, sont en cours de développement et viennent enrichir l'offre de produits issus de l'aquaculture, aux côtés de l'élevage de crevettes.



1 Crevetticulture

La crevette bleue, originaire du Mexique, est produite presque exclusivement en Nouvelle-Calédonie. Reconnue pour ses qualités gustatives, elle a su se faire une place sur le marché de la crevette haut de gamme à l'export avec des marchés de niche au Japon et en Europe. La filière de la crevette calédonienne, très bien structurée, produit environ 1500 tonnes de crevettes chaque année (source OEA¹), ce qui en fait le troisième secteur agricole du pays en termes de valeur et le premier en termes de volumes exportés.

La filière crevette en quelques chiffres

≈ **1500 T**
produites par an

1,9 M
de chiffre d'affaire
en 2021

≈ **590 T**
consommées
localement par an

> **550**
emplois

55 % de la production
exportée



Organisation de la filière crevette en Nouvelle-Calédonie



Ces dernières années, la filière a été confrontée à plusieurs difficultés, notamment des déficits de post-larves et des survies aléatoires en bassins de production. En plus de ces problèmes de production, l'augmentation des coûts de l'énergie et des matières premières nécessaires à la fabrication d'aliments représente une menace pour le secteur aquacole. Pour faire face à ces enjeux, trois grands axes de travail sont étudiés :

- ▶ L'amélioration génétique par sélection des caractères de croissance ;
- ▶ La sécurisation des approvisionnements en post-larves ;
- ▶ L'optimisation de la formulation des aliments.

Avec un indice de conversion moyen de 2,6, ce sont environ 4000 tonnes d'aliments qui sont produites annuellement par les deux provendiers locaux. Chaque année, plusieurs essais de nutrition sont réalisés au sein de la station expérimentale de St Vincent pour le bénéfice des provendiers et des producteurs en vue d'améliorer les performances des aliments, réduire les coûts de production et renforcer la durabilité des élevages.

1 OEA : Observatoire Economique Aquacole



Depuis 2012, des essais piscicoles sont menés à l'échelle pilote par le Centre Calédonien de Développement et de Transfert en Aquaculture Marine (CCDTAM) de la Technopole. Après avoir travaillé sur la loche truite (*Cromileptes altivelis*) et le pouatte (*Ludjanus sebae*), le centre oriente aujourd'hui ses travaux sur le picot rayé (*Siganus lineatus*) et le picot gris (*Siganus canaliculatus*).

Ces espèces, très appréciées des calédoniens, présentent un coût de production compatible avec l'élevage aquacole et bénéficient d'une période de fermeture de la pêche de cinq mois par an.

Les crevetticulteurs et plusieurs porteurs de projet présentent un fort intérêt pour ces espèces et restent dans l'attente de la fiabilisation des protocoles de production d'alevins. Des essais portant sur la nutrition du picot rayé ont été réalisés dans le cadre du programme PROTEGE afin de mieux connaître les besoins de cette espèce et cibler les matières premières locales qui pourraient constituer un nouvel aliment.

L'ALIMENT AQUACOLE

En crevetticulture et en pisciculture, les aliments aquacoles prennent de nombreuses formes et doivent être adaptés aux besoins et aux stades de développement des espèces élevées. En éclosérie, les larves sont nourries avec des aliments de petites tailles riches en protéines et acides gras tels que des copépodes, des microalgues, des artémias et des microparticules. Pendant la phase de grossissement, les aliments utilisés se présentent principalement sous forme de granulés. Pour les géniteurs, en plus des granulés, des compléments de haute qualité tels que des moules, des calamars ou des polychètes sont apportés pour améliorer leurs performances de reproduction.



L'aliment a un impact sur l'animal et plus largement sur l'élevage



📍 CREVETTE

- ▶ Croissance
- ▶ Métabolisme
- ▶ Appétence
- ▶ Santé
- ▶ Composition de la chair

📍 ÉLEVAGE

- ▶ Rendement
- ▶ Rentabilité
- ▶ Durabilité

Les granulés distribués pendant la phase de grossissement sont élaborés à partir d'un mélange de farines et d'huiles végétales et animales, auquel sont ajoutées des vitamines et des minéraux. Les proportions de chacun des ingrédients sont définies par une formulation qui fixe l'équilibre et les valeurs cibles des macro et micro-nutriments, afin de répondre de manière spécifique aux besoins nutritionnels de l'espèce.

La formulation d'un aliment de bonne qualité exige donc une bonne connaissance des besoins de chaque espèce afin de pouvoir apporter les nutriments nécessaires à leur croissance et à leur santé. Il est à noter que ces besoins évoluent au cours du développement, ce qui nécessite une adaptation de l'aliment à chaque stade en termes de taille et de composition.

L'aliment est au cœur de la réussite et de la rentabilité d'un élevage aquacole. Il constitue le premier poste de charge d'exploitation, soit 40 à 60 % des dépenses en système semi-intensif et intensif.

▶ Au-delà de la formulation, plusieurs paramètres pouvant influencer les performances d'un aliment sont à prendre en compte lors de sa fabrication :

Process de fabrication	Les aliments peuvent être produits par pressage ou cuisson-extrusion. Les aliments pressés sont plus denses et « coulants », alors que les aliments extrudés avec une densité variable peuvent être « coulants » ou « flottants ». Le processus d'extrusion peut améliorer la digestibilité de certaines matières premières en dénaturant des protéines, en rendant les glucides plus accessibles ou en réduisant les facteurs antinutritionnels.
Matières premières	Le type et la qualité des matières premières influencent directement la qualité des aliments produits. Des ingrédients de haute qualité nutritionnelle sont à privilégier. La digestibilité de ces matières et la présence de facteurs antinutritionnels sont également à prendre en compte.
Format	La taille et la texture des granulés doivent être adaptées au comportement alimentaire et à la taille de la bouche de l'espèce pour limiter les pertes et maximiser l'utilisation des aliments.
Appétence	L'appétence influe sur la quantité d'aliment consommée. Elle permet de minimiser le gaspillage alimentaire et les coûts si l'aliment est bien transformé et distribué de manière adéquate.
Qualité physique	Les qualités physiques de l'aliment telles que le taux de particules fines et la tenue à l'eau ont un effet sur le coût de l'élevage et la pollution du milieu.
Sanitaire	Les aspects sanitaires ne doivent pas être négligés. Les matières premières et les aliments ne doivent contenir aucun contaminant chimique ou biologique pouvant altérer la santé des animaux et/ou du consommateur.
Additifs	Des additifs peuvent être incorporés à l'aliment tels que des probiotiques, prébiotiques ou des extraits de plantes. Ils peuvent être bénéfiques à l'animal en termes de résistance aux pathogènes, d'amélioration de la santé ou de résistance au stress. Certaines enzymes peuvent également être incorporées à l'aliment afin d'en faciliter la digestibilité.
Durabilité	Le choix et la provenance des matières premières joue un rôle dans la durabilité d'un élevage ainsi que son empreinte carbone. La limitation de l'utilisation de farines de poissons provenant de la pêche réduit la pression sur les stocks naturels. La sélection d'ingrédients pouvant être approvisionnés localement améliore de façon significative l'impact environnemental de l'élevage.

1 Problématique des farines et huiles de poisson



La farine et l'huile de poisson font partie des principaux ingrédients composant les aliments aquacoles. Elles sont une source précieuse de protéines (acides aminés essentiels) et de lipides (EPA et DHA) hautement digestibles, tout en présentant une bonne appétence. Cependant, la majorité de ces produits, issus de la pêche minotière pratiquée en Amérique du Sud et au nord de l'Europe, contribue à l'appauvrissement des stocks naturels. Cette raréfaction des ressources, associée à une forte demande en farines de poisson, a conduit à une augmentation considérable de son prix, multiplié par trois au cours des 30 dernières années.

Pour répondre à ces problématiques économiques et environnementales, l'aquaculture s'oriente vers des alternatives végétales. Il n'existe à ce jour aucune farine végétale parvenant à égaler les qualités nutritionnelles de la farine de poisson : moindre taux protéique, faible teneur en acides aminés essentiels, présence de facteurs antinutritionnels et de glucides affectant la digestibilité. Atteindre les performances d'aliments riches en farine de poisson avec des farines végétales représente un véritable défi et nécessite de modifier le processus de fabrication des matières premières (extraction et concentration des protéines) ou de compléter l'aliment avec des additifs spécifiques comme des acides aminés essentiels ou enzymes. Des solutions comme les hydrolysats protéiques ou les farines de poissons issues des co-produits de la pêche sont explorées pour leur potentiel en termes d'appétence, de qualités nutritionnelles et d'activités bioactives. D'autres matières premières, comme les insectes et les microalgues, sont également étudiées comme alternatives.

2 Cahier des charges

L'aliment aquacole doit répondre à une réglementation locale et internationale en matière d'aliments pour animaux, de sécurité alimentaire et de protection de l'environnement. Il est généralement soumis à un cahier des charges qui spécifie les exigences et les normes auxquelles doit répondre l'aliment, parmi lesquelles on retrouve entre autres la qualité et l'origine des matières premières autorisées, la composition nutritionnelle, la qualité physique, la traçabilité et le contrôle qualité des aliments.



3 Labellisation

L'alimentation utilisée dans les élevages peut également conditionner l'obtention de labels, gages de qualité des produits. C'est par exemple le cas du label Aquaculture Stewardship Council (ASC) qui identifie les produits issus d'une aquaculture responsable sur le plan environnemental et dont la traçabilité est totale.



DÉROULEMENT D'UN ESSAI NUTRITION

PHASE



Conception de l'expérimentation

Au préalable, des recherches bibliographiques sont nécessaires afin de faire un état des lieux des connaissances sur le sujet, d'explorer les méthodes utilisées et de définir les besoins.

Objectif

Il est essentiel de définir le ou les objectifs de l'expérimentation qui vont servir de base à la conception de l'essai. Ils peuvent permettre d'évaluer plusieurs critères, dont voici quelques exemples :

- ▶ Optimiser la croissance de l'animal ou la conversion de l'aliment
- ▶ Modifier l'équilibre des nutriments
- ▶ Evaluer l'incorporation de nouvelles matières premières ou additifs
- ▶ Réduire les coûts de production
- ▶ Améliorer la santé de l'animal

De cet objectif dépendront la formulation des aliments et les variables étudiées.



Formulation

La formulation des aliments expérimentaux doit répondre aux objectifs de l'essai. Une formulation « témoin » se rapprochant de l'aliment commercial, dont les formules sont généralement tenues secrètes, est utilisée comme base. En fonction des besoins de l'essai, cette formule témoin sera modifiée, par substitution ou ajout des matières premières/compléments que l'on souhaite tester.

La formulation des aliments expérimentaux nécessite l'analyse au préalable de la composition chimique des matières premières. Dans le cas d'une substitution d'une matière première par une autre, l'équilibre des nutriments peut être modifié si leur composition varie. C'est par exemple le cas des farines végétales faiblement protéinées. A ce moment-là, deux choix se présentent : maintenir la formulation ou modifier l'équilibre des autres matières premières afin de rester dans les valeurs cibles. Il est alors question de formulation isoprotéique et/ou isolipidique. Dans les deux cas il est important d'en tenir compte dans l'analyse finale des résultats. Afin de pouvoir mesurer l'impact des traitements, il est important d'apporter le moins de modifications possible à la formulation.

Exemple de formulation de substitution

Formulation	Témoin	Aliment substitué à 40% et isoprotéique	Aliment substitué à 40%
Farine de poisson	30%	18%	18%
Farine d'insecte	0%	12%	12%
Tourteau de soja	17%	22%	17%
Blé entier	37%	32%	37%
Gluten de blé	5%	5%	5%
Phosph., vit., min.	3%	3%	3%
Huile de poisson	2,7%	2,7%	2,7%
Farine de calamar	5%	5%	5%

Composition Aliment	Témoin	Aliment substitué à 40% et isoprotéique	Aliment substitué à 40%
Humidité	9%	9%	9%
Protéines	42%	42%	40%
Lipides	7%	7%	7%
Cellulose	2%	3%	2%
Cendre	10%	9%	9%

Critères d'évaluation

Différents critères d'évaluation peuvent être suivis afin d'évaluer l'impact des traitements :

- ▶ **La croissance** : elle exprime le gain de poids des animaux au cours d'une période ;
- ▶ **L'ingéré** : il représente la quantité d'aliment consommée, qui est un indicateur de l'appétence d'un aliment. Ce critère permet également de calculer plus précisément l'indice de conversion ;
- ▶ **L'indice de conversion** : il traduit l'efficacité de transformation de l'aliment en biomasse. Plus précisément, il indique la quantité de nourriture requise pour produire une quantité de biomasse animale ;
- ▶ **Les critères organoleptiques** : le goût, la texture, la couleur ou l'odeur du produit final ;
- ▶ **Les critères physiologiques** : les indices de Fulton K, hépathe-somatique et viscéro-somatique qui sont des indicateurs de l'état de santé général de l'animal.

Expérimentation

Zone expérimentale

L'essai est dimensionné en fonction de l'espèce, des besoins expérimentaux et du type d'infrastructures expérimentales à disposition. Pour cela, plusieurs paramètres doivent être pris en compte en fonction de l'espèce, du nombre et du poids moyen des animaux, du nombre et du volume des bacs expérimentaux. Pour assurer la fiabilité des résultats, il est recommandé d'utiliser plusieurs bacs avec un nombre suffisant de répliques, trois par traitement au minimum.

Exemple de zones expérimentales disponibles à la Station Aquacole de St Vincent

L'eau alimentant ces trois zones est filtrée par des filtres à sable et des filtres à poches de 25 à 10 µm.



40 bacs de 50L, alimentés par 2 cuves thermorégulées de 1000L.

Animaux : 5 à 6 individus de 5 à 10 g par bac

⊕ **Avantages :** Nombre de bacs élevé, permet de tester jusqu'à 10 traitements avec 4 réplicats

⊖ **Inconvénients :** Petit volume, peu d'animaux par bac



15 bacs de 750L, thermorégulés, équipés de distributeurs sur tapis.

Animaux : 10 à 25 individus de 5 à 30 g

⊕ **Avantages :** Nombre de bac suffisant pour réaliser 3 à 5 traitements avec un minimum de 3 réplicats

⊖ **Inconvénients :** Besoin en eau plus élevé



10 bacs de 2m³, thermorégulés, équipés de distributeurs.

Animaux : 10 à 25 individus de 5 à 30 g

⊕ **Avantages :** Grand volume, permet d'avoir un grand nombre d'animaux

⊖ **Inconvénients :** Seulement 2 à 3 traitements possibles avec 3 réplicats

► Animaux

Pour mener à bien un essai nutrition, il est nécessaire d'utiliser des animaux issus d'un même lot et ayant été élevés dans des conditions similaires afin de ne pas induire de biais. Les animaux doivent être les plus homogènes possible en termes de taille et de poids. Le suivi des animaux peut être global par bac avec une biomasse totale, un poids moyen et un histogramme en début et fin d'essai, ou individuel avec un marquage (polymère coloré, bague, puce) des animaux.

Lors du transfert en zone expérimentale, une période de stabulation d'au moins une semaine est nécessaire avant le début des tests pour l'adaptation des animaux aux nouvelles conditions d'élevage. La durée de l'expérimentation doit être suffisante pour mettre en évidence des différences entre les traitements. Classiquement, les essais nutrition durent de 4 à 8 semaines pour les crevettes et environ 3 mois pour les poissons.

► Paramètres

Idéalement, le maximum de paramètres doit être contrôlé : filtration de l'eau, température, salinité, aération, photopériode. Le renouvellement en eau des bacs doit être suffisant pour que les bacs ne s'encrassent pas et que les animaux restent dans de bonnes conditions.

Les bacs doivent également être entretenus quotidiennement, avec une purge et un siphonnage des fèces et des restes alimentaires. Les paramètres d'élevage (oxygène, salinité et température) sont suivis matin et soir. S'il y a des animaux morts ou des mues, ils doivent être retirés des bacs et notés sur la feuille de suivi.

► Nourrissage

L'aliment préalablement pesé peut-être distribué avec un taux de rationnement ou jusqu'à satiété. Le nourrissage est fait manuellement ou sur distributeurs, 2 à 3 fois par jour. L'aliment est proposé aux animaux sur un temps donné, généralement deux heures pour les crevettes. Dans le cas d'un nourrissage à satiété, la quantité d'aliment distribuée doit être ajustée au bac qui consomme le plus d'aliment afin qu'il y ait toujours des restes.

Pour les crevettes, la quantité d'aliment ingérée se mesure à l'aide de mangeoires. Les aliments sont distribués sur la mangeoire et récupérés après la durée préalablement fixée. Les aliments sont ensuite séchés et pesés et la différence entre la ration distribuée et les restes permet de déduire la quantité ingérée. Cette mesure peut être réalisée quotidiennement, ou deux à trois fois par semaine et ensuite extrapolée sur l'essai. Pour les poissons, l'idéal est de distribuer l'aliment manuellement jusqu'à ce qu'ils arrêtent de le consommer, ou de siphonner les restes après un temps donné.



Nourrissage des crevette sur mangeoire

► Aliment

La qualité physique des aliments est importante à prendre en compte. La taille moyenne, la densité, la tenue à l'eau, le taux de particules fines et le taux d'absorption sont des paramètres pouvant influencer les performances d'un aliment. Une fois que tous ces critères sont définis, il est possible d'établir le protocole expérimental.

PHASE 2

Réalisation de l'expérimentation

Fabrication des aliments

Après avoir défini les différents traitements et leur formulation, les aliments peuvent être produits de façon artisanale ou industrielle par un fabricant d'aliment. Pour produire un aliment de façon artisanale, il est nécessaire de disposer d'un broyeur dans le cas où les matières premières ne seraient pas sous forme de farine ou broyées grossièrement. Les matières premières sont pesées et mélangées à l'aide d'un mélangeur pour obtenir une répartition homogène. Le mélange obtenu est placé dans une presse ou une extrudeuse en fonction du processus de fabrication choisi. L'aliment pressé est ensuite mis à l'étuve afin de le sécher.



Broyeur



Mélangeur



Presse



Étuve

Préparation de la zone expérimentale

Les infrastructures expérimentales doivent être nettoyées et mises en eau avant le transfert des animaux pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements, régler les températures, les renouvellements d'eau et l'aération.

Pêche et transfert des animaux

Le transfert est réalisé avec des animaux à jeun depuis 24h. Les animaux sélectionnés doivent être en bonne santé et respecter la gamme de taille et de poids fixée au préalable. Le transfert est réalisé en cuve à une température et une salinité proche du milieu d'élevage afin de limiter le stress des animaux. Si les paramètres d'élevages sont différents, une phase d'acclimatation est nécessaire. La saturation et la teneur en oxygène dissous doivent être contrôlées régulièrement. La manipulation des poissons doit être réalisée sous anesthésie avec de l'eugénol ou de l'huile essentielle de clou de girofle.

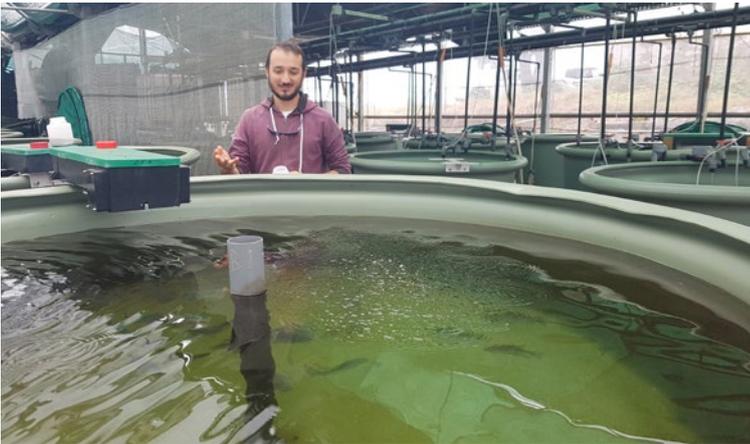


◊ Début de l'essai

Après une phase de stabulation d'au moins une semaine et un jeûne de 24h, les animaux sont pesés, identifiés par marquage si cela est nécessaire et répartis dans les bacs. Les traitements sont attribués à chaque bac de façon aléatoire et des statistiques sont réalisées sur les poids initiaux afin de vérifier qu'il n'y ait pas de différence statistique entre les traitements en début d'essai.

◊ Suivi de l'essai

Le suivi et l'entretien des bacs sont réalisés quotidiennement, les paramètres et observations sont renseignés sur une fiche de suivi puis saisis dans une base de données.



◊ Pêche et mesures finales

Au terme de l'expérience et après anesthésie, les animaux sont pesés, l'ensemble des paramètres d'intérêt sont relevés (taille, couleur, etc.) et les animaux sont abattus dans un bain de glace. Les paramètres physiologiques peuvent ensuite être relevés après dissection.



Santé et résistance

Si l'un des objectifs de l'essai est d'évaluer l'effet sur la santé des animaux ou la résistance aux maladies, différents tests peuvent être pratiqués à l'issue d'une phase d'imprégnation d'au moins 4 semaines : infections expérimentales en milieu contrôlé, chocs osmotiques et chocs de température. La réponse immunitaire et les facteurs de stress peuvent également être évalués en laboratoire.

📍 Analyse et interprétation des résultats

Pour chaque traitement, les différents paramètres relevés sont analysés et comparés au témoin et entre eux. Des analyses statistiques sont réalisées afin de mettre en évidence d'éventuelles différences statistiques.

Les principaux critères d'analyse sont mesurés avec les formules suivantes :

Caractéristiques des animaux	
Survie	$S (\%) = \frac{\text{Nbre initial} - \text{Nbre d'animaux perdus}}{\text{Nbre initial}} \times 100$
Gain de poids	$GP (\%) = \frac{\text{Poids final} - \text{Poids initial}}{\text{Poids initial}} \times 100$
Taux de croissance spécifique	$TCS (\%/j) = \frac{\text{Poids final} - \text{Poids initial}}{\text{Nombre de jour}} \times 100$
Ingéré	$\text{Ingéré (g)} = \text{Aliment distribué} - \text{Restes}$
Indice de conversion	$IC = \frac{\text{Aliment distribué}}{\text{Gain de poids}}$
Caractéristiques des aliments	
Tenue à l'eau	$TE (\%) = \frac{\text{Nbre granulés non détériorés}}{\text{Nbre granulés total}} \times 100$
Taux de fine	$F (\%) = \frac{\text{Masse alim initiale} - \text{Masse alim tamisé}}{\text{Masse alim initiale}} \times 100$
Taux d'absorption	$Abs (\%) = \frac{(\text{Masse humide} - \text{Masse sèche})}{\text{Masse sèche}} \times 100$
Densité	$D (g/L) = \frac{\text{Masse échantillon}}{\text{Volume aliment}}$

📍 Rapport et diffusion des résultats

Chaque expérimentation fait l'objet d'un rapport d'expérimentation rassemblant les objectifs, le matériel et méthodes, les résultats et la conclusion de l'essai. Ces résultats peuvent ensuite faire l'objet de publications ou de présentations, consultables notamment sur le site de la Technopole (www.technopole.nc).

Au cours de la période 2022-2023, le programme PROTEGE a permis de mener des essais de nutrition en crevetticulture et en pisciculture. Neofly, une start-up calédonienne, a sollicité le Centre Technique Aquacole pour mener deux essais de nutrition en crevetticulture, axés sur l'incorporation d'ingrédients locaux à base d'insectes dans l'aliment, en vue d'améliorer la durabilité et la compétitivité de la filière locale. Parallèlement, deux essais ont également été menés en pisciculture sur le picot rayé. Le premier a permis d'évaluer des aliments commerciaux produits localement à de l'aliment importé et à un aliment produit artisanalement au CTA, basé sur une formulation de la FAO pour les *Siganidae*. Les premiers résultats ont orienté le deuxième essai vers des formulations d'aliments commerciaux locaux, moins riches en protéines animales et en lipides. Les performances zootechniques ont démontré que les aliments commerciaux locaux étaient comparables aux aliments importés, ouvrant ainsi des perspectives encourageantes pour la production locale d'aliments pour poissons.

Consultez le rapport détaillant les essais nutrition sur le picot rayé :
www.technopole.nc/sites/default/files/protege_nutrition_picot.pdf





PROTEGE

PROJET RÉGIONAL OCÉANNIEN DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES

