

530335

BA_TH1308

**Université Montpellier II
Sciences et Techniques du Languedoc
Place Eugène Bataillon
34095 MONTPELLIER Cedex 5**

**CIRAD-EMVT
Campus International de Baillarguet
TA 30 / B
34398 MONTPELLIER Cedex 5**

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

Année 2004-2005

RAPPORT DE STAGE

**AMELIORATION DE L'ALIMENTATION
DES VOLAILLES A PARTIR DES MATIERES
PREMIERES LOCALES AU VANUATU**

Par

Edouard BAULT

Le 14 octobre 2005

**CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet**

Laboratoire d'accueil : Projet POPACA

Responsable de stage: François JAPIOT

**BA
TH1308**



Résumé et mots-clés

Le Vanuatu est un petit archipel du Pacifique Sud de 200 000 habitants, dont 80 % vivent de l'agriculture. Les ressources économiques sont faibles et le pays est très dépendant vis-à-vis de l'extérieur. Le développement agro-industriel est freiné par les coûts élevés du transport et de l'énergie ainsi que par l'insécurité des approvisionnements.

Sur le terrain, les enquêtes révèlent une forte demande en œufs et en viande de volaille. Malgré cela, l'élevage de volailles est peu développé. L'archipel jouit pourtant de bonnes conditions agro-climatiques et d'un environnement sanitaire sain. L'élevage est également mal maîtrisé. Les matières premières locales notamment, sont peu, ou mal valorisées. Celles disponibles pour l'alimentation animale sont le tourteau de coprah, les farines de viande, le manioc, les drêches et levures de brasseries et du maïs (importé). On trouve également du taro, de l'igname, de la patate douce, de l'ambrevade et du maïs local, davantage cultivés pour la consommation humaine.

À partir de ces données et des recherches bibliographiques sur la valeur des aliments, des formules ont été élaborées pour les poulettes, les poules pondeuses et les poulets de chair de race Shaver, importés de Nouvelle-Zélande. Les essais zootechniques en élevage de pondeuses ont permis de tester 5 rations différentes chez 2 éleveurs. Chaque lot de poules compte 45 individus. Ils ont mis en évidence qu'actuellement, la formule proposée par le syndicat agricole (avec de l'aliment complet) était la plus intéressante d'un point de vue économique. Ils ont également mis en évidence qu'il était possible d'incorporer du tourteau de coprah à des taux élevés avec de bons résultats.

Il faut désormais en priorité, importer des acides aminés de synthèse et des premix pour réaliser de nouveaux essais et proposer les formules avec les basemix aux éleveurs si ces essais sont concluants. En parallèle, il faut développer le conseil technique et le suivi dans les fermes, notamment grâce aux outils qui ont été créés.

Le travail de dynamisation de la filière manioc pour l'alimentation animale mérite d'être poursuivi. Cette matière première constitue une bonne source d'énergie dans les rations, à associer au maïs importé.

Enfin, la filière poulets de chair ne saura se développer tant que le monopole sur l'abattage des volailles ne sera pas rompu.

Mots-clés

Pacifique, Vanuatu, matière première locale, volaille, alimentation, formulation.

Table des matières

RESUME ET MOTS-CLES	2
TABLE DES MATIERES	3
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....	5
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	6
REMERCIEMENTS.....	7
INTRODUCTION.....	8
I. Première partie : Contexte général et objectifs de l'étude.....	9
I. A) Géographie du Vanuatu.....	9
I. B) L'agriculture au Vanuatu	9
I. C) Repères socio-économiques du Vanuatu.....	10
I. D) Développement agro-industriel du Vanuatu : atouts et contraintes	10
1. Les contraintes majeures.....	10
2. Les atouts du Vanuatu	11
I. E) La problématique et les objectifs de l'étude.....	11
I. F) La démarche de l'étude	12
1. Travaux préliminaires	12
2. Travaux de terrain	12
II. Deuxième partie : Etude du marché et des matières premières.....	13
II. A) Le marché des viandes de volaille et des œufs au Vanuatu : fonctionnement, potentiel et limites .	13
1. Le marché des œufs et de la viande de volaille : situation actuelle et potentiel de production.....	13
a) Estimation du nombre de volailles.....	13
b) Estimation de la demande en œufs et du nombre de poules nécessaires	14
c) Estimation de la demande en viande de volaille et nombre de poulets nécessaires.....	14
2. Les limites du développement de la filière avicole au Vanuatu	14
a) Le monopole de TOA sur l'abattage des poulets.....	14
b) Un nouveau créneau déjà occupé ?	15
c) Les importations australiennes	15
d) L'installation d'une ferme industrielle chinoise ?.....	16
II. B) L'élevage de la volaille au Vanuatu sur les îles de Santo et de Vaté : typologie des élevages de volaille au Vanuatu et élevages étudiés	16
1. Typologie des éleveurs de volailles.....	16
a) Les petits et moyens éleveurs débutants (55 %)	16
b) Les moyens éleveurs (25 %).....	16
c) Les éleveurs semi-industriels (15 %)	17
(i) Les éleveurs de poules pondeuses et de poulets de chair	17
(ii) Les éleveurs de poulets de chair	17
d) Les éleveurs industriels (5 %).....	17
2. Le logement des animaux.....	17
3. La santé des animaux	18
4. Les races, l'approvisionnement en poussins et le renouvellement	18
5. Les pratiques d'alimentation et d'abreuvement.....	19
6. Les performances	19
a) Les poulets de chair	19
b) Les poules pondeuses.....	20
7. Le conditionnement et la vente des produits	20
a) Les poulets de chair	20
b) Les œufs	20
II. C) Les matières premières disponibles au Vanuatu	21
1. Les matières premières locales.....	21
a) Tourteau de coprah.....	21
b) Le manioc (<i>Manihot esculenta</i>).....	22
c) Les drêches de brasseries	23
d) Les levures de brasserie.....	24

e)	<i>Les farines animales</i>	24
f)	<i>Le maïs (Zea mays)</i>	25
g)	<i>L'ambrevade ou pois cajan, pois d'Angole, pidgin pea (Cajanus cajan)</i>	25
h)	<i>Le taro (Colocasia esculenta et Xanthosoma sagittifolium), l'igname (Dioscorea spp.), la patate douce (Ipomoea batatas)</i>	25
i)	<i>Le leucène ou mimosa (Leucaena leucocephala)</i>	25
j)	<i>Le calcium</i>	25
k)	<i>L'huile de coprah</i>	26
l)	<i>Le curcuma</i>	26
2.	Les matières premières et aliments importés	26
a)	<i>Le maïs</i>	26
b)	<i>Le soja</i>	27
c)	<i>Les aliments pondeuses</i>	27
d)	<i>Les aliments poulets de chair</i>	27
e)	<i>Les acides aminés de synthèse, premix et additifs</i>	27
II. D)	Analyses des matières premières	28
II. E)	L'approvisionnement en matières premières et les fluctuations de prix	29
II. F)	Les options de travail choisies	29
III. Troisième partie : Etude expérimentale		30
III. A)	Formulation des rations	30
1.	Rations pour poulettes	31
2.	Rations pour poules pondeuses	33
3.	Rations pour poulets de type label	34
III. B)	Les essais en ferme	35
1.	Poules pondeuses (île de Vaté)	35
a)	<i>Matériel et méthodes</i>	35
b)	<i>Résultats</i>	36
c)	<i>Analyses et discussion</i>	36
(i)	Analyse technique des essais	36
(ii)	Analyse économique des essais	38
d)	<i>Problèmes rencontrés</i>	39
2.	Poules pondeuses (île de Santo)	39
a)	<i>Matériel et méthodes</i>	39
b)	<i>Résultats</i>	40
c)	<i>Analyse et discussion</i>	40
(i)	Analyse technique des essais	40
(ii)	Analyse économique des essais	41
d)	<i>Problèmes rencontrés</i>	41
3.	Conclusion des essais pondeuses	41
4.	Poulets type label	41
III. C)	Formulation globale	42
IV. Quatrième partie : Propositions d'action et durabilité du projet		43
IV. A)	Propositions d'actions	43
1.	Alimentation	43
2.	Santé	44
3.	Logement	44
4.	Autres	45
IV. B)	Facteurs influençant la durabilité du projet	45
1.	Formation des techniciens et des éleveurs	45
2.	Guide d'élevage et fiches techniques	46
3.	Outils informatiques	46
CONCLUSION		46
BIBLIOGRAPHIE		47
TABLE DES ANNEXES		49

Liste des tableaux et figures

TABLEAU I : QUELQUES DONNEES SUR LE VANUATU	9
TABLEAU II : ESTIMATION DE LA DEMANDE EN VIANDE DE VOLAILLE AU VANUATU	14
TABLEAU III : PERFORMANCES DE POULETS DE CHAIR AU VANUATU.....	19
TABLEAU IV : PRODUCTION DE TOURTEAU DE COPRAH	22
TABLEAU V : RENDEMENT FEUILLES D'UNE PARCELLE DE MANIOC	22
TABLEAU VI : EVALUATION DU COUT DE SECHAGE DES DRECHES DE BRASSERIE ET DE LA SURFACE DE SECHAGE NECESSAIRE	24
TABLEAU VII : PRODUCTION DE FARINE DE VIANDE AU VANUATU	24
TABLEAU VIII : RECAPITULATIF DES MATIERES PREMIERES DISPONIBLES ET DES PRIX	26
TABLEAU IX : FOURNISSEURS D'ACIDES AMINES, DE PREMIX ET D'ADDITIFS POUR L'ELEVAGE DE VOLAILLE	27
TABLEAU X : FOURNISSEURS DE PRODUITS VETERINAIRES POUR L'ELEVAGE DE VOLAILLES	28
TABLEAU XI : EXEMPLES DE FORMULES POULETTES.....	32
TABLEAU XII : EXEMPLES DE FORMULES POULES PONDEUSES	33
TABLEAU XIII : EXEMPLES DE FORMULES POULETS DE CHAIR LABEL	34
TABLEAU XIV : FORMULES DES ESSAIS PONDEUSES A PORT-VILA	35
TABLEAU XV : RESULTATS DES ESSAIS PONDEUSES A PORT-VILA.....	36
TABLEAU XVI : ANALYSE DE RENTABILITE DES ESSAIS D'ALIMENT PONDEUSES SUR L'ILE DE VATE.....	38
TABLEAU XVII : FORMULES DES ESSAIS A SANTO	39
TABLEAU XVIII : RESULTATS DES ESSAIS PONDEUSES A SANTO.....	40
TABLEAU XIX : ANALYSE ECONOMIQUE DES ESSAIS PONDEUSES A SANTO	41
TABLEAU XX : FORMULATION GLOBALE	42
FIGURE 1 : CARTE DU VANUATU	9
FIGURE 2 : PHOTO D'UNE FERME DE PONDEUSES SUR L'ILE DE SANTO	17
FIGURE 3 : PHOTO D'UNE FERME DE PONDEUSES SUR L'ILE DE SANTO	18
FIGURE 4 : PHOTO DU BROSSAGE DU MANIOC AVANT LE DECOUPAGE EN CHIPS A PORT-OLRY (SANTO)	23
FIGURE 5 : PHOTO DES EXPERIENCES DE SECHAGE DES DRECHES DE BRASSERIE (PORT-VILA).....	23
FIGURE 6 : COMPARAISON DES PERFORMANCES DES LOTS TESTES EN ELEVAGE DE PONDEUSES A PORT-VILA.....	36
FIGURE 7 : EVOLUTION DU POIDS MOYEN D'UN OEUF DANS LES DIFFERENTS LOTS DES ESSAIS PONDEUSES A PORT-VILA	37
FIGURE 8 : EVOLUTION DU TAUX DE PONTE DANS LES LOTS DES ESSAIS PONDEUSES A PORT-VILA.....	37
FIGURE 9 : PHOTO DES OEUFS DE CHAQUE LOT DES ESSAIS PONDEUSES A PORT-VILA.....	38
FIGURE 10 : EVOLUTION DU TAUX DE PONTE DES LOTS DES ESSAIS PONDEUSES A SANTO	40
FIGURE 11 : PHOTO D'UNE SESSION DE FORMATION DES TECHNICIENS SUR L'ELEVAGE DE LA VOLAILLE	45

Liste des sigles et abréviations

- AAS : Acides Aminés Soufrés
- add : additionnel
- Ca : Calcium
- CB : Cellulose Brute
- CIRAD : Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
- COPV : Coconut Oil Production Vanuatu
- CUD : Coefficient d'Utilisation Digestive
- EM : Energie Métabolisable
- ESB : Encéphalite Spongiforme Bovine
- Ex. : exemple
- FAO : Food and Agriculture Organisation
- FCFP : Franc Pacifique
- FSA : Farm Support Association
- FSP : Fond de Solidarité Prioritaire
- GMQ : Gain Moyen Quotidien
- ha : hectare
- HACCP : Hazard Analysis Critical Control Points
- IAC : Institut Agronomique Calédonien
- IC : Indice de Consommation
- ISO : International Standards Organization
- Lys. : Lysine
- MAT : Matières Azotées Totales
- Met. : Méthionine
- MG : Matières grasses
- MP : Matière première
- MS : Matière sèche
- Na : Sodium
- OIE : Office Internationale des Epizooties
- P : Phosphore
- PNB : Produit National Brut
- POPACA : Projet d'Organisation des Producteurs Agricoles pour la Commercialisation Associative
- Rmq. : Remarque
- Thréo. : Thréonine
- Try. : Tryptophane
- VAS : Vanuatu Agriculture Supplies
- VOCP : Vanuatu Organic Coconut Products
- vt : vatu
- \$ Aus. : Dollar australien

Remerciements

Je voudrais remercier toutes les personnes que j'ai côtoyées pendant ce stage et qui ont d'une façon ou d'une autre participé à son bon déroulement, en particulier :

Mon maître de stage, M. François Japiot, chef du projet POPACA, pour ses conseils, son implication dans le travail et tout ce qu'il a mis en œuvre pour me rendre ce stage agréable ;

Mon tuteur de stage, M. Denis Bastianelli, chercheur au CIRAD département élevage à Montpellier, pour ces conseils et tout le savoir qu'il m'a transmis ;

Mon ami M. Yves Froehlich, docteur vétérinaire, sans qui l'élevage me parlerait autant que la physique quantique ;

M. Charles Rogers, directeur de la « Farm Support Association » et du syndicat agricole, pour m'avoir transmis ses connaissances du terrain et pour l'intérêt qu'il porte aux résultats de ce stage ;

M. Christophe Karié, éleveur de volaille sur Vaté, pour son sérieux dans la réalisation des essais et sa disponibilité,

M. Georges Kanegai, responsable du projet « farine de manioc » pour la FAO sur l'île de Vaté, pour son aide au quotidien et les bons moments passés ensemble,

M. Piero Bianchesi, éleveur de volaille sur l'île de Santo, pour ses conseils et son implication dans l'étude,

Mme Simone Leingkone et M. Pierrick Malteus du projet POPACA, pour m'avoir aidé au quotidien et m'avoir fait découvrir les meilleurs bars à kava de Port-Vila ;

M. Dan Molczadzki, volontaire international employé au projet POPACA, pour son accueil et son aide logistique sur l'île de Santo,

Messieurs Philippe Panpan, Ytalio Bororoa et John Bisson, du département de l'agriculture à Santo, pour leur aide logistique ;

M. Dale Hamilton et M. Loony Bong du service d'inspection et de quarantaine à Vila, pour leurs coopération,

M. Olivier Roupsard et Mlle Muriel Navarro, chercheurs au CIRAD sur l'île de Santo, pour leurs conseils et les bons moments passés ensemble ;

M. Jérôme Thonnat, responsable de la formation DESS au CIRAD EMVT à Montpellier, pour son aide précieuse dans l'élaboration des programmes de formation des techniciens agricoles ;

M. Samuel Menzies, directeur du Centre Technique de Recherche Agricole du Vanuatu ;

M. Vincent Lebot, chercheur au CIRAD à Vila ;

M. Jonas Masovish, responsable de l'élevage bovin au CTRAV à Santo ;

M. André Piliki, chercheur au CTRAV à Santo ;

M. Willie Karié, responsable commercial chez l'UNELCO ;

Et enfin je tenais à remercier les requins et leur manque de curiosité à mon égard, sans quoi ce travail n'aurait jamais abouti...

Introduction

Le projet POPACA (Projet d'Organisation des Producteurs Agricoles pour la Commercialisation Associative) est mis en œuvre par le Ministère de l'Agriculture du Vanuatu pour le développement agricole du pays. Il est financé par la France (Ministère des Affaires Etrangères, Fond de Solidarité Prioritaire (FSP) et la Commission Européenne par le biais du Fond Européen de Développement). Sa finalité est de lutter contre la pauvreté et fixer les populations dans le milieu rural, en contribuant à l'augmentation des revenus agricoles des petits producteurs. L'objectif principal du projet est de créer des groupements de producteurs autour de marchés porteurs. Cela nécessite d'établir des liens entre les agriculteurs et les cadres de l'agriculture. Autrement dit, le projet contribue au concept de passage d'une agriculture de subsistance à une agriculture commerciale pour la petite production familiale (www.popaca.org, 2005). Ceci concerne aussi bien les productions agricoles que l'élevage, et notamment l'élevage de volailles. A la suite d'une table ronde avec le CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) et l'IAC (l'Institut Agronomique Calédonien) en juin 2003, le POPACA avait d'ailleurs reçu pour objectif l'appui en recherche et développement sur l'alimentation locale chez les volailles. Parallèlement, la Farm Support Association (FSA : organisation professionnelle d'appui aux petits producteurs) qui participe au développement de l'élevage avicole au Vanuatu était demandeuse d'une recherche approfondie sur l'alimentation ; l'objectif pour FSA était de savoir comment améliorer ce qui était déjà proposé aux éleveurs.

Actuellement, la production nationale d'œufs ne parvient pas à satisfaire la demande et les importations de viande de volailles sont conséquentes. L'aliment est lui aussi importé alors que le Vanuatu possède des ressources locales qui mériteraient d'être valorisées en alimentation animale.

Afin de valoriser ces ressources locales et de répondre aux objectifs du projet, le POPACA, en partenariat avec la Farm Support Association, a proposé le sujet de stage suivant :

Evaluation des pratiques de conduite (alimentation, santé, logement) au sein des élevages de volailles et propositions d'actions, notamment en termes d'alimentation à base de produits locaux.

Les pratiques de santé et de logement ont été rapidement traitées et le travail s'est davantage concentré sur l'alimentation pour mieux répondre aux besoins locaux. Le rapport est organisé en 4 parties :

- Le contexte général, les objectifs de l'étude et la méthodologie ;
- L'étude du marché de la volaille et des matières premières ;
- L'étude expérimentale ;
- Les propositions d'action.

Important :

La monnaie du Vanuatu est le vatu. 1 €= 140 vatus.

Pour des raisons pratiques et afin que le rapport puisse être utile aux acteurs du projet, toutes les valeurs monétaires sont exprimées ou converties en vatus.

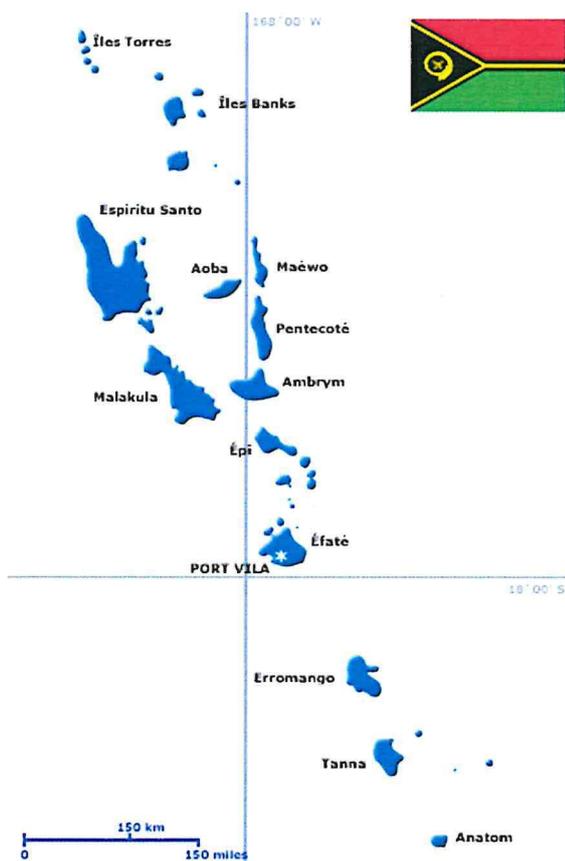
I. Première partie : Contexte général et objectifs de l'étude

I. A) Géographie du Vanuatu

Tableau I : Quelques données sur le Vanuatu

Superficie	12 336 km ² ; l'archipel mesure 900 Km du Nord au Sud et 200 Km d'Est en Ouest
Population	202 000 habitants (2002) répartis sur les 83 îles de l'archipel
Capitale	Port-Vila sur l'île de Vaté
Relief	Archipel d'origine volcanique ; point culminant à 1879 m
Climat	Tropical océanique humide avec une profonde différenciation Nord/Sud Au Nord la température moyenne est de 27°C et les précipitations de 3000 mm/an Au Sud les températures varient de 19 à 31°C et les précipitations sont de 2300 mm/an La période des cyclones s'étend de Novembre à Avril
Religion	Catholique et protestante
Régime politique	République parlementaire
Langues	Bislama, anglais et français ; le pays est également celui qui compte le plus de dialectes dans le monde
Espérance de vie	64 ans

I. B) L'agriculture au Vanuatu



80 % de la population vit de l'agriculture et exploite environ 40 % des terres, avec comme premier objectif de satisfaire les besoins vivriers familiaux (cultures de racines et tubercules). L'agriculture et les forêts réalisent 23 % du PNB. Le petit producteur exploite 2,5 à 3 ha en moyenne (POPACA, 2004).

Chez les Mélanésien, le jardin est un élément incontournable, une habitude séculaire faisant partie intégrante de leur coutume. L'igname est un tubercule qui y rythme le calendrier agricole. On trouve également des cultures plus récentes telles que le manioc, le maïs et l'ambrevade, importées des Etats-Unis, d'Europe ou d'Inde. Ces nouvelles cultures peuvent être données aux animaux tandis que les cultures traditionnelles, de par leur importance mythique, sont destinées aux hommes (Luc Guerin in Grimaud, 1991).

Les porcs et les volailles ont été introduits tardivement par les Européens, néanmoins aujourd'hui, ils font partie intégrante du régime alimentaire des mélanésien (Luc Guerin in Grimaud, 1991).

Figure 1 : Carte du Vanuatu

I. C) Repères socio-économiques du Vanuatu

Au Vanuatu, les ressources monétaires modernes sont faibles. Les cultures traditionnelles vivrières sont abondantes et elles caractérisent la production agricole. La société traditionnelle mélanésienne est basée sur une production de racines et tubercules pour l'autoconsommation et les échanges rituels. La capitalisation est faible ainsi que l'intégration dans l'économie monétaire (< 100 000 vatus/famille/an, soit 714 €, d'après Agricultural Census, 1994 In POPACA, 2004)¹.

Le petit élevage familial (il n'y a qu'un seul élevage industriel) est très répandu, il est source de protéines pour la famille et a un rôle social très important (cadeau, échange rituel).

Les principales productions commercialisées sont le coprah (19 %) et l'élevage bovin (17 %). Le Vanuatu exporte également du kava (arbuste dont le jus de racine a des propriétés relaxantes), du café et du cacao.

Malgré des ressources importantes, le Vanuatu importe de nombreux produits alimentaires de base (riz, farine de blé, boîtes de conserve : corned beef, thon...) contribuant au déséquilibre de la balance économique. L'aide des pays étrangers (Australie, Nouvelle-Zélande, Chine, Japon, France, Angleterre) à travers les projets de développement, la construction de bâtiments ou le don de matériel, concerne tous les domaines (agriculture, communication, enseignement, système législatif, santé...).

Il est intéressant de noter que les populations insulaires du Vanuatu n'ont pas impérativement besoin de travailler pour vivre ; ils ne travaillent d'ailleurs que lorsqu'un besoin d'argent se fait sentir. Le jardin mélanésien procure de la nourriture à toute la famille et les éléments essentiels pour les fêtes et échanges rituels. Les échanges monétaires se font près des grandes villes de chaque île.

I. D) Développement agro-industriel du Vanuatu : atouts et contraintes

1. Les contraintes majeures

- L'archipel compte plus de 80 îles et se trouve assez éloigné des grands flux commerciaux mondiaux. Les transports inter-îles sont coûteux et manquent de fiabilité, constituant ainsi un frein aux échanges et à la mise sur le marché des produits agricoles. La FSA a déjà rencontré des problèmes d'approvisionnement en tourteau de coprah et farine de viande et des problèmes d'expédition de poussins de 10 jours ;
- On constate un manque généralisé d'infrastructures de type routière, énergie, communication, stockage et transformation ;
- Le coût de l'électricité est très élevé et n'incite pas les industriels à investir ; pour de nombreux produits, il est plus intéressant financièrement d'importer. Le Vanuatu importe beaucoup de poulets ou de pièces de poulets et d'œufs, d'une part parce que la demande est insatisfaite par la production locale, et d'autre part parce que le prix des poulets locaux est plus élevé que le prix des ailes de poulets importées ;
- L'agriculture n'est pas financée (peu d'accès au crédit). La construction d'un bâtiment d'élevage représente une dépense conséquente d'argent (ex. : 150 000 vatus pour un bâtiment de 200 pondeuses) ;
- Les aliments complets volailles industriels importés sont coûteux ; le coût de ces importations ajouté à ceux du transport dans les îles et de commercialisation sur place fait que le prix de revient de l'aliment est très élevé pour l'éleveur (Luc Guerin in Grimaud, 1991) ;
- La conservation des aliments en milieu chaud et humide est très difficile ;
- Le séchage au soleil est rendu difficile par les aléas climatiques (il est rare d'avoir 2 ou 3 jours de beau temps consécutifs tout au long de l'année) ;
- Le problème du foncier reste une contrainte majeure très complexe. La terre est un héritage que l'on touche à la naissance et qui s'acquiert par la plantation ;
- Les accidents climatiques (cyclones) frappent les îles régulièrement de novembre à avril et peuvent provoquer des pertes importantes en agriculture.

¹ 140 vatus = 1 €.

2. Les atouts du Vanuatu

- L'environnement phytosanitaire et zoosanitaire est sain à priori (Cf. § VIII.C). Les coûts de production sont réduits et la production peut être valorisée (production « biologique »), pas nécessairement pour l'export ;
- Les caractéristiques agro-écologiques du milieu permettent de cultiver de nombreuses espèces et de diversifier les productions en minimisant les intrants. Il y a donc un fort potentiel de développement de culture utiles en alimentation animale ;
- La main d'œuvre est disponible ;
- La société mélanésienne possède des pratiques organisationnelles très fortes à savoir les travaux de groupe basés sur les liens coutumiers (traditionnel) ou les coopératives (modèle adopté pendant le condominium) ;
- Des produits et sous-produits sont disponibles (tubercules, tourteau de coprah, farine de viande) ;
- Les importations de poussins de race améliorée et la diffusion dans les îles augmentent chaque année.

I. E) La problématique et les objectifs de l'étude

FSA attend des réponses concrètes sur les améliorations à apporter aux rations alimentaires déjà conseillées aux éleveurs de volailles. L'étude est dans une moindre mesure l'occasion de mettre en évidence les améliorations possibles à apporter à l'élevage avicole.

Des petits et moyens élevages dans lesquels les animaux sont enfermés et où il est nécessaire de contrôler l'alimentation commencent à voir le jour. Mais les aliments industriels importés sont coûteux et les produits et sous-produits disponibles ne sont pas suffisamment ou mal valorisés, avec parfois comme conséquence le découragement des éleveurs. Pourtant les importations de poulets ou de pièces de volailles et d'œufs sont considérables et la demande du marché national est réelle (Cf. § VII.A).

La volonté de développer et d'améliorer l'élevage de volailles est justifiée, d'autant plus que le Vanuatu bénéficie d'un environnement sanitaire sain. Après avoir évalué les pratiques d'élevage dans un diagnostic, la problématique du travail à réaliser sera donc la suivante :

Quelles sont les voies d'amélioration et de développement de l'élevage avicole au Vanuatu, notamment en termes d'alimentation à base de produits locaux ?

Cette problématique peut être fragmentée en plusieurs questions :

Quelles sont les améliorations possibles de l'élevage avicole en termes de logement ?

Quelle est la situation sanitaire, quel est l'impact des maladies sur l'exploitation, comment sont-elles traitées, et qu'est ce qui peut être amélioré ?

Comment se fait la gestion de l'alimentation ? Quelles sont les possibilités de valorisation des matières premières locales et sont-elles adaptées et efficaces sur l'élevage ?

Objectifs :

1. Caractériser et réaliser une typologie des élevages de volailles et mettre en évidence les points forts et les points faibles relatifs au logement, à la santé et à l'alimentation des volailles ;
2. Vérifier s'il est possible de proposer des rations à base de produits locaux et si possible tout au long de l'année (approvisionnement, efficacité de l'aliment, organisation de la fabrication, diffusion de l'aliment, coût,...) ;
3. Proposer des actions pour l'amélioration des pratiques de conduite d'élevage et pour l'assistance technique.

I. F) La démarche de l'étude

La demande de stage portait sur l'étude des aspects alimentation, santé et logement au sein des élevages de volailles des îles de Vaté et de Santo, au Vanuatu. La demande par les acteurs du développement de la filière volaille sur le terrain était centrée sur l'amélioration de l'alimentation. Afin de concilier les objectifs des acteurs locaux, les objectifs de départ de l'étude et pour satisfaire les exigences du CIRAD en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS), le travail pendant le stage a donc porté d'une part sur les possibilités d'amélioration de l'alimentation et d'autre part sur une étude plus générale de la filière et de l'élevage de la volaille au Vanuatu.

1. Travaux préliminaires

Un travail de recherche bibliographique a débouché sur la réalisation d'une synthèse sur la valeur nutritionnelle des produits locaux : "Alimentation et valorisation des ressources locales au Vanuatu chez les volailles. Bilan sur la valeur nutritionnelle des aliments locaux".

Si peu d'études ont été menées sur les matières premières au Vanuatu, ce travail préliminaire a toutefois permis de mettre en évidence qu'il existait des sous-produits industriels disponibles en grandes quantités et à prix réduit pour l'alimentation animale (tourteau de coprah, farine de viande, drêches de brasseries). D'autres produits, cultivés de façon traditionnelle dans le jardin mélanésien sont disponibles (manioc, igname, taro, patate douce, ambrevade, maïs), mais très peu valorisées dans l'alimentation animale, notamment parce qu'il n'existe pas de technicien capable de formuler des rations à base de produits locaux.

2. Travaux de terrain

1. Prise de connaissance du projet sur le terrain, des acteurs et des objectifs ;
2. Prise de connaissance de la démarche à adopter pendant les enquêtes, élaboration du questionnaire, test du questionnaire et modifications ;
3. Enquêtes en élevage :
 - Santé : statut sanitaire, problèmes majeurs rencontrés par l'éleveur,
 - Logement : diagnostic des bâtiments, inventaire du matériel disponible sur place, possibilités d'aménagement,
 - Performances : situer l'élevage par rapport à des normes issues de la bibliographie puis situer les élevages les uns par rapport aux autres ; évaluer les besoins alimentaires des animaux,
 - Alimentation : savoir quel type d'aliment les éleveurs utilisent, quelles matières premières entrent dans la composition des rations et en quelles quantités, pour quel type d'animal,
 - Déterminer l'importance de la volaille (échanges rituels, cadeaux,...) et les dates où la demande peut être plus ou moins forte,
 - Déterminer les contraintes majeures et atouts potentiels,
 - Déterminer les meilleurs supports pour diffuser l'information aux éleveurs,
 - Choix des élevages pour effectuer les essais d'aliment ;
4. Etude du marché des viandes de volaille et des œufs ;
5. Discussion avec les acteurs du projet
 - Voies d'amélioration des pratiques de conduite de l'élevage, choix stratégiques,
 - Atouts et contraintes ;
6. Préparation de la partie expérimentale :
 - Définir avec plus de précision les besoins alimentaires des animaux,
 - Elaborer les rations et valoriser le travail préliminaire bibliographique,
 - Calcul du prix d'intervention de chaque matière première,
 - Déterminer éventuellement les possibilités d'importation de certaines matières premières,

- Préparation des outils informatiques (formulation, traitement des résultats des essais, suivi technico-économique) ;
- 7. Essai d'aliments en élevage :
 - Fabrication de l'aliment (mise en évidence de ce qui est possible de faire ou non par l'éleveur),
 - Suivi de la santé des animaux et des performances,
 - Etude économique pour évaluer la rentabilité de l'exploitation ;
- 8. Session de formation sur l'élevage de la volaille ;
- 9. Sessions de formation pour la formulation, le traitement des données des essais et le suivi technico-économique dans les fermes d'élevage ;
- 10. Restitution du travail effectué et discussion avec les acteurs du projet et les éleveurs :
 - Propositions d'action pour l'amélioration des pratiques de conduite d'élevage,
 - Suivi technique,
 - Atouts et contraintes.

II. Deuxième partie : Etude du marché et des matières premières

II. A) Le marché des viandes de volaille et des œufs au Vanuatu : fonctionnement, potentiel et limites

1. Le marché des œufs et de la viande de volaille : situation actuelle et potentiel de production

a) Estimation du nombre de volailles

Peu d'informations sont actuellement disponibles, que ce soit sur la production ou la consommation de produits issus de l'aviculture. Les données réunies tentent de constituer un faisceau d'informations permettant d'approcher au mieux la réalité.

L'entreprise TOA possède actuellement 10 000 pondeuses environ. La production moyenne d'œuf en août 2004 était de 9240 œufs par jour. L'entreprise prévoit d'augmenter sa production.

Les importations de poussins ont considérablement augmenté depuis quelques années. Celles de 2004 ont doublé par rapport à celles de 2003. Le syndicat agricole notamment importe beaucoup de poussins (pondeuses et coqs de la race de ponte améliorée Shaver 579). TOA possède sa propre couveuse. Autrement, quelques éleveurs ont importé des volailles, de Nouvelle-Calédonie notamment.

Les données bibliographiques ne sont pas concordantes (annexe I), et elles concernent surtout différents type de volailles. Certains recensent toutes les volailles y compris les poulets locaux (or il est difficile d'obtenir une bonne estimation de cette population), certains estiment la population de race améliorée. Mais il reste impossible par exemple, d'après les enquêtes et les chiffres du bureau de la statistique sur les importations de poussins, d'estimer avec justesse la population de pondeuses de race améliorée.

Le travail sera concentré sur les races améliorées importées par le syndicat agricole ; aussi nous pourrons considérer les chiffres des enquêtes comme le minimum d'animaux à considérer pour le travail (2000 pondeuses sur l'île de Vaté et 1500 pondeuses sur l'île de Santo).

b) Estimation de la demande en œufs et du nombre de poules nécessaires

D'après les données bibliographiques (un rapport de projet aviculture de Delacharlerie, De Reboult, 2002 et données FAO, 2002), la demande semblerait déjà satisfaite. Or l'étude de terrain plus récente fait apparaître le contraire. Aucun éleveur n'a actuellement de difficultés pour vendre ses produits. L'augmentation considérable de la population, le développement de l'activité touristique sont des facteurs qui alimenteront cette demande dans un avenir proche.

*c) Estimation de la demande en viande de volaille et nombre de poulets nécessaires***Tableau II : Estimation de la demande en viande de volaille au Vanuatu**

Source	Quantité de viande produite (kg/an)	Nombre d'animaux produits par an	Quantité de viande (demande en kg/an)	Nombre de poulets par an à produire pour assurer cette demande
Abattoir TOA (2005)	> 312 000	> 260 000	780 000	650 000
FAO (2004)		500 000	773 000	644 000
Bureau National de la Statistique (2004)			812 000	675 000

Les données recueillies semblent concordantes ; la demande peut être estimée à environ 650 000 poulets par an. La production locale ne satisfait qu'au maximum la moitié de cette demande. Le potentiel de développement de la production est donc important.

Sur Santo la consommation était estimée en 1996 à 12000 poulets par an. Aujourd'hui la demande est estimée à 171 600 poulets par an, mais la production ne décollera pas tant que le prix du poulet ne baissera pas (il est actuellement de 1000 vt/kg) ou que le salaire moyen n'augmentera pas (16000 vt/mois).

Les restaurateurs chinois (notamment ceux qui vendent les plats à emporter), se plaignent de la mauvaise qualité des ailes de poulet importées. La peau ne grille pas correctement. L'origine du problème est le process de congélation. Les asiatiques apprécient davantage les poulets aux pattes jaunes. Les poulets locaux possèdent souvent ce caractère.

Il faudra peut-être veiller à pouvoir proposer des poulets aux pattes jaunes pour satisfaire une demande forte. Le maïs, la feuille de manioc séchée et le curcuma sont trois matières premières qui contiennent de grandes quantités de xanthophylles. Ces xanthophylles donnent une coloration jaune aux pattes et au jaune d'œuf.

2. Les limites du développement de la filière avicole au Vanuatu*a) Le monopole de TOA sur l'abattage des poulets*

L'un des problèmes majeurs limitant le développement de la filière avicole au Vanuatu est le monopole exercé par l'entreprise privée TOA sur l'abattage des poulets destinés à la vente dans les supermarchés en ville. Pour être autorisé à vendre les poulets dans un supermarché, le produit doit respecter certaines normes d'hygiène et de qualité (notamment des normes relatives au « meat act » disponible à la quarantaine) et les poulets doivent être abattus dans certaines conditions que seule l'entreprise TOA respecte pour le moment. Actuellement sa capacité d'abattage est de 1500 poulets par jour. Mais elle

devrait bientôt passer à une capacité supérieure à 3000 poulets par jour grâce à la construction d'un nouvel abattoir qui sera opérationnel fin mai 2005. TOA a passé des contrats avec une quinzaine d'élevages de type intégré². Les exigences en termes de performances sont fortes et les éleveurs ne sont pas suffisamment formés pour bien maîtriser un élevage de type intensif (les poulets doivent peser 1,8 kg à 6 semaines). Il est donc très difficile pour eux de satisfaire les exigences de TOA. Un bon éleveur gagne environ 150 vt par poulet dans ce type d'élevage. Ceux qui décident de ne pas travailler avec TOA doivent payer plus cher le coût de l'abattage et écouler eux-mêmes leurs produits. Dans ces conditions, des élevages de plusieurs centaines d'animaux ou plusieurs milliers ne sont pas envisageables.

La loi n'impose pas encore de normes de type ISO ou des démarches de type HACCP pour les abattoirs de poulets. Certaines règles d'hygiène sont à respecter et chaque personne qui travaille dans l'industrie agro-alimentaire ou la restauration doit suivre une formation de quelques jours dans un centre spécialisé dans l'alimentation, la transformation des produits et la sécurité alimentaire (Food Processing Center à Tagabe). Ces règles d'hygiène et les normes de construction des bâtiments d'abattage sont décrites en partie dans le « meat act » ; à ce document s'ajoutent des réglementations complémentaires référencées dans un autre document : « meat industry regulations » No 12 of 1994. Les éleveurs, afin de vendre dans les supermarchés et les restaurants, auraient tout intérêt à construire une petite structure d'abattage, conforme aux exigences sanitaires imposées par la loi et contrôlées par le service d'inspection et de quarantaine. Ce projet est en cours. M. Willie Karié, responsable commercial à l'UNELCO (société productrice d'électricité) et directeur d'une association d'éleveurs a entamé les démarches auprès des services de quarantaine et d'inspection et auprès de la chambre de commerce et d'industrie du Vanuatu. M. Willie Karié souhaiterait faire construire un nouvel abattoir. Les plans ont déjà été réalisés, mais les fonds n'ont pas encore été trouvés. Le coût serait d'environ 200 000 dollars australiens, soit environ 115 000 €. Notons qu'il existe deux abattoirs abandonnés près de Port-Vila (dont un pourrait facilement être remis en état, notamment en apportant des améliorations sur les écoulements des eaux souillées et le devenir des déchets).

La capacité d'abattage serait d'environ 1 000 volailles par jour. Nous pourrions par conséquent utiliser ce chiffre pour la formulation globale des aliments.

b) Un nouveau créneau déjà occupé ?

Le syndicat, afin de se démarquer sur le marché, veut développer un type d'élevage autre qu'industriel, de type label, avec des poulets (coqs) élevés jusqu'à 2-3 mois. Mais TOA en 2004 commençait à passer des contrats avec des éleveurs pour qu'ils fassent ce type de poulet (« free-range chicken ») pendant la saison sèche. TOA affirme qu'il y a une bonne demande.

c) Les importations australiennes

L'Australie comme beaucoup de pays développés, consomme beaucoup de poulet, surtout des blancs et des cuisses. Les ailes, moins appréciées, sont écoulées dans les pays moins développés du pacifique sud. On peut imaginer que l'Australie réagirait d'une quelconque manière si les importations d'ailes de poulets diminuaient fortement puis de façon définitive.

Début juin 2005, le Parlement a décidé d'augmenter les taxes sur les importations d'ailes de poulet. Le gouvernement a bien précisé que l'augmentation des taxes d'importation était une solution préférable à l'interdiction pure et simple des importations, telle celle qui prit effet d'avril 2003 à janvier 2004. Le gouvernement affirme que ces mesures offrent une protection aux éleveurs locaux ; ils peuvent ainsi

² Un élevage intégré achète les produits de l'élevage à une entreprise (poussins, aliments, matériels, vaccins...), élève les poulets puis les revend à la même entreprise qui s'occupera de les emmener à l'abattoir.

mieux écouler leurs produits. Mais paradoxalement, la création d'un abattoir et la mise en place d'un service technique en élevage (pour une connaissance et un suivi précis des élevages et de la production nationale) ne semble pas être une des priorités politiques actuelles. Actuellement, aucun chiffre de production n'est disponible au service de statistique du Vanuatu, reflétant une faiblesse dans le système de collecte d'information au niveau national.

d) L'installation d'une ferme industrielle chinoise ?

Récemment sur l'île de Santo, un important commerçant chinois (Wong Sze Sing) à fait part de ses intentions de mettre en place une ferme d'élevage de poules pondeuses (environ 3000 animaux). La main d'œuvre serait à priori majoritairement familiale (non locale) et les aliments seraient importés (donc aucuns bénéfiques pour la filière agro-industrielle). Ce type d'élevage, même s'il satisfait une demande en œufs, représente un risque pour le développement des petits et moyens élevages. D'un autre point de vue, il peut représenter un débouché important pour une fabrique d'aliment.

II. B) L'élevage de la volaille au Vanuatu sur les îles de Santo et de Vato : typologie des élevages de volaille au Vanuatu et élevages étudiés

1. Typologie des éleveurs de volailles

On distingue 4 types d'éleveurs :

1. Les petits et moyens éleveurs débutants
2. Les éleveurs moyens
3. Les éleveurs semi-industriels
4. Les éleveurs industriels

L'étude menée pendant 5 mois concerne davantage les élevages moyens et semi-industriels. Une typologie plus détaillée est présentée en annexe II.

a) Les petits et moyens éleveurs débutants (55 %)

Les élevages sont de petite taille, de 20 à 150 poules. L'élevage n'est pas l'activité principale. Les éleveurs sont soit salariés, soit fonctionnaires. Les performances dans l'élevage sont faibles (Taux de ponte moyen inférieur à 50 % selon les enquêtes), notamment parce que les éleveurs ont accès à très peu d'informations sur l'élevage. Ils ont appris par eux-mêmes et ont suivi les conseils du guide du syndicat agricole. Tous sont Ni-Vanuatu.

L'aliment est composé essentiellement de matières premières locales (tourteau de coprah, coprah, farine de viande, fruits, feuilles).

Quelques-uns d'entre eux seulement (les plus grands) ont quelques poulets de chair, locaux ou de race améliorée.

b) Les moyens éleveurs (25 %)

Les élevages sont de taille moyenne (150 à 500 poules). Les éleveurs ont une activité autre que l'élevage ; ils sont salariés, entrepreneurs ou agriculteurs (avec une valorisation importante des produits et une diversification). L'élevage peut être l'activité principale. Les performances sont moyennes (taux de ponte entre 50 et 75 %). Les éleveurs ont très souvent eu accès à des informations sur l'élevage, autres que celles prodiguées par le syndicat agricole. Certains sont des étrangers (Occidentaux, Néo-Zélandais). Ces éleveurs n'ont pas souvent de poulets de chair et sont plutôt spécialisés dans l'élevage de poules pondeuses.

c) Les éleveurs semi-industriels (15 %)

(i) Les éleveurs de poules pondeuses et de poulets de chair

Il y a un seul élevage de pondeuses de ce type, à Port-Vila. L'élevage est la seule activité. Les performances sont moyennes. L'éleveur a accès à des informations sur l'élevage autre que celles du syndicat agricole. Le père de l'éleveur, originaire des îles Samoa, et cadre dans une grande entreprise locale, a lancé l'élevage.

L'aliment utilisé est exclusivement industriel. Il y a également des poulets de chair de race améliorée (élevage semi-industriel).

(ii) Les éleveurs de poulets de chair

L'élevage est soit l'activité principale, soit une activité secondaire. Il n'y a pas d'élevage de ce type sur l'île de Santo. Le potentiel d'accueil varie de 2000 à 3000 poulets. 16 élevages sont des fermes de type intégrées qui ont passé un contrat avec l'entreprise TOA. Dans tous les cas les poussins sont achetés à TOA.

d) Les éleveurs industriels (5 %)

Il existe une seule ferme de ce type au Vanuatu, sur l'île de Vaté, qui produit des œufs et des poulets de chair : la ferme TOA. L'élevage est la seule activité. Les performances sont bonnes (taux de ponte >75 % et poulets de 1,8 kg à 6 semaines). L'éleveur a accès à des informations sur l'élevage, il est vétérinaire de formation et originaire des Etats-Unis. Il possède un couvoir et des reproducteurs, ainsi que son propre abattoir. L'aliment utilisé est exclusivement industriel.

2. Le logement des animaux

Le facteur limitant la construction d'un bâtiment adapté à l'élevage de volaille, ou limitant son agrandissement est le coût financier que cela représente. La tôle et le grillage notamment coûtent cher. La protection des bâtiments contre l'intrusion de chiens ou de rats (nuisibles les plus importants puisqu'ils viennent manger la nourriture, les œufs et les poussins) n'est pas assurée correctement.



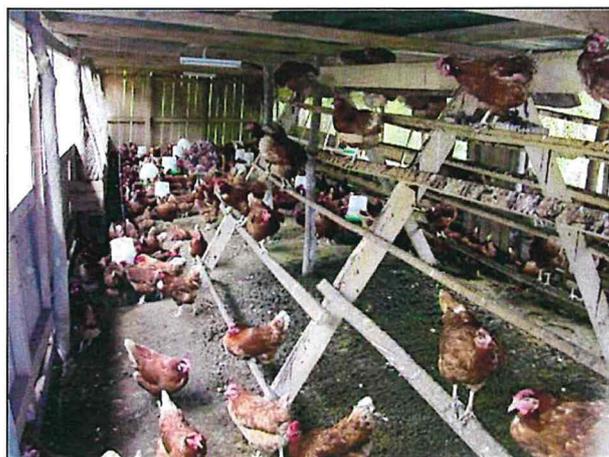
La litière est rarement disposée en quantité suffisante, mais elle est généralement renouvelée régulièrement et la plupart des éleveurs en utilisent (les copeaux de bois sont ce qu'il y a de plus utilisé ; la paille est parfois rencontrée).

Des problèmes liés aux pluies sont évoqués. Le bâtiment n'est pas toujours surélevé et des fossés de drainage ne sont jamais aménagés autour, ce qui a pour conséquence de permettre aux pluies de s'infiltrer dans les bâtiments.

Figure 2 : Ferme de pondeuses sur l'île de Santo (Photo Bault Edouard)

Il est exceptionnel qu'un programme lumineux soit installé dans les bâtiments de poules pondeuses. Ces derniers sont souvent sombres (figure 2), notamment parce que le plan du guide du syndicat agricole possède des murs élevés. L'éclairage est donc celui permis par la lumière du jour, soit environ 12 heures au lieu des 16 heures préconisées.

Les bâtiments d'élevage de poulets de chair semi-industriels sont bien conçus. Le seul défaut important est l'absence de système d'aération (pas de lanterneau, pas de ventilateur ou d'aspirateurs verticaux).



**Figure 3 : Ferme de pondeuses sur l'île de Santo
(Photo Bault Edouard)**

3. La santé des animaux

Selon les services d'inspection et de quarantaine du Vanuatu, la principale maladie présente sur le territoire national est la maladie de Gumboro (diagnostique confirmé), facile à prévenir. Bien qu'il n'y ait pas de confirmation, les services soupçonnent également la présence de la variole aviaire (d'après Weightman 1989, elle apparaît périodiquement dans les villages. Elle n'est pas mortelle et se reconnaît facilement), de la maladie de Marek, de la typhoïde aviaire et de la maladie de Newcastle.

Il semblerait qu'il y ait quelques problèmes d'infection des yeux (à essayer de traiter avec de la tétracycline et hyaline) et des cas de coccidioses confirmés par les services de l'inspection et de quarantaine. Le parasitisme d'une façon générale est un problème majeur, pourtant très facile à résoudre. D'après Weightman (1989), la principale cause de mortalité à l'époque, dans les élevages commerciaux, s'avérait être la coccidiose.

Les poulets de TOA, aux dires des éleveurs, sont considérés beaucoup plus fragiles que les poulets locaux, les poulets du syndicat ou les poulets « cou nu » ; ils sont notamment plus sensibles aux coups de chaleur et à une mauvaise qualité de l'eau.

4. Les races, l'approvisionnement en poussins et le renouvellement

Les poussins sont soit achetés au syndicat (350 vt/poussin), soit chez TOA, soit ils sont issus de reproducteurs de la ferme. Le syndicat vend aussi des coqs à 200 vt/coq. La race importée de Nouvelle-Zélande par le syndicat est la race « Shaver 579 ». Ces poussins sont vaccinés contre la maladie de Gumboro (les poussins n'ont en général pas besoin d'être vaccinés car la mère transmet les anticorps dans l'œuf. Le seul vaccin utilisable à un jour est le Bur 706).

Les poulets de chair de TOA sont des « Cobb 500 ». TOA possède des races de pondeuses à œufs blanc et des races à œufs roux. Un éleveur a importé des poulets de Nouvelle-Calédonie de race « cou-nu » et il semble que ces derniers soient bien adaptés au climat. D'après l'OIE (Office Internationale des Epizooties), la Nouvelle-Calédonie est indemne de la maladie de Newcastle. Il pourrait être intéressant de se renseigner sur les races exportées par ce pays telle que la race de poulets « cou nu », bien adaptée aux climats chauds.

Le renouvellement en pondeuses se fait en moyenne conformément aux conseils du syndicat (à l'âge 18 mois, l'âge de la mue), parfois plus tard lorsque les poules pondent encore. Il y a habituellement un seul lot de poules dans un même élevage ; la conséquence est une production non constante au cours de l'année. Ceci peut être expliqué par la faible expérience des éleveurs dans l'aviculture et le peu d'accès qu'ils ont à l'information. Pour produire toute l'année, l'éleveur doit donc veiller à élever en parallèle des pondeuses et des poulettes (pas dans le même bâtiment !, car le statut immunitaire des animaux change).

5. Les pratiques d'alimentation et d'abreuvement

La ration proposée par le syndicat (3/4 tourteau de coprah, 1/4 farine de viande, en volume) n'est pas suffisamment équilibrée. Cette formule est notamment :

- Très pauvre en énergie. La consommation des poules est donc importante (supérieure à 120 g/j) ;
- Paradoxalement elle apparaît très riche en matières grasses ce qui est incompatible avec une teneur faible en énergie. L'origine du problème est l'analyse du tourteau de coprah. Soit la donnée d'une ancienne analyse sur la teneur en matières grasses est erronée, soit la teneur en énergie réelle du tourteau est supérieure aux données bibliographiques. Des analyses de tourteaux de coprah sont indispensables ;
- Trop riche en protéines : il y a donc un gaspillage important ;
- Très riche en fibres : l'aliment prend donc beaucoup de place dans l'estomac de la poule sans apporter d'éléments digestibles (car les fibres ne sont pas digérées), et elles accélèrent le transit intestinal ce qui diminue l'absorption des nutriments ;

Peu d'éleveurs complètent cette ration par du corail pour les apports en calcium (indispensables pour la fabrication de la coquille des œufs chez les pondeuses).

Il faut noter que certains éleveurs donnent de l'aliment complet mais le complètent avec autre chose (pain, fruits, tourteau de coprah, farine de viande) ; dans ce cas, la ration n'est plus équilibrée.

Les poulets locaux ne sont jamais nourris avec de l'aliment complet.

Les éleveurs respectent généralement des transitions alimentaires.

Les conditions de stockage des aliments sur la ferme ne sont pas toujours très bonnes (sacs au milieu des animaux, pas de local spécifique, stockage à même le sol).

Les feuilles de manioc fraîches sont souvent données aux animaux (variété douce).

Certains élevages n'ont ni connexion au réseau de distribution d'eau, ni accès à l'eau (puit, forage, rivière). Certains éleveurs achètent donc de l'eau (cas d'éleveurs à Téouma). Ils vont la chercher en ville dans des bidons (coût très élevé, en transport surtout) ou bien chez M. Karié, qui habite à proximité, et qui vend l'eau à prix coûtant, car il dispose d'une pompe et d'un réservoir. Les conséquences de l'indisponibilité en eau sont multiples :

- L'activité d'élevage peut être interrompue ;
- L'élevage ne peut être agrandi ;
- TOA ne veut pas passer de contrat avec les fermes concernées par ce problème ;
- La qualité de l'eau est altérée car pas toujours suffisamment renouvelée. Traiter l'eau avec du chlore améliore sa qualité.

6. Les performances

a) Les poulets de chair

Tableau III : Performances de poulets de chair au Vanuatu

Type de poulet	Age à l'abattage	Poids à l'abattage
Poulets locaux	5-6 voire 7 mois	Environ 2 kg
Poulets TOA	6 semaines	1,3 à 1,8 kg

Dans la mesure où le syndicat s'intéresse à ce type d'élevage, il est intéressant de donner les résultats techniques obtenus chez des coqs Sussex élevés dans des conditions artisanales dans les îles Loyauté (Nouvelle-Calédonie) :

- Mortalité : 5 % par bande ;
- Âge à l'abattage : 13 à 15 semaines ;
- Poids vif à l'abattage : 2,0 à 2,3 kg ;
- Quantité d'aliment par poulet : 6 à 7 kg ;
- GMQ : 24,8 g ;
- IC : 2,96.

b) Les poules pondeuses

La ponte des poules achetées au syndicat commence vers 6 mois.

Les taux de ponte qui ont été calculés mettent en évidence une ponte assez faible avec une diminution rapide du taux de ponte après le pic (ex. : réforme à 18 mois lorsque le taux de ponte est inférieur à 50 %). L'agrandissement est parfois envisagé comme la solution au problème de faible production, alors que des améliorations dans le logement et l'alimentation s'avèreraient efficaces et moins coûteuses.

Il paraît intéressant de donner à titre comparatif les résultats techniques obtenus chez des poules Sussex élevées dans des conditions artisanales dans les îles Loyauté (Nouvelle-Calédonie) :

- Age au 1^{er} œuf : 17 à 21 semaines ;
- Age au pic de ponte : 25 à 30 semaines ;
- Age de réforme : 16 à 18 mois ;
- Pourcentage de ponte au pic : 85 à 90 % ;
- Pourcentage de ponte à la réforme : 40 % ;
- Nombre d'œufs par an et par poule : 220 à 250 ;
- Quantité d'aliment par jour par poule : 115 à 125 g (aliment commercial complet).

7. Le conditionnement et la vente des produits

a) Les poulets de chair

Il existe un marché pour les poulets aux pattes jaunes très recherchés et appréciés par les asiatiques. Les poulets locaux contrairement aux poulets importés possèdent souvent ce caractère.

Une alimentation à base de maïs et de feuille de manioc séchée permet d'obtenir des poulets avec des pattes et des œufs plus jaunes, car ils contiennent de grandes quantités de xanthophylles (pigments jaunes).

Les poulets locaux sont vendus sur pied la plupart du temps, de 500 à 700 vt pièce (3,5 à 5 €).

Les poulets du syndicat sont vendus sur pied à 700 vt (5 €).

Les poulets TOA sont soit revendus à TOA (le bénéfice de 100 à 160 vt par poulet), soit vendus 800 vt vers l'âge de 3 mois.

b) Les œufs

Le ramassage des œufs est fait régulièrement au cours de la journée.

Le nettoyage des œufs avec un linge humide a été observé une fois. Il serait bon d'informer les éleveurs de ne pas nettoyer les œufs de cette façon, car cela entraîne la disparition d'une couche protectrice de l'œuf ce qui favorise le passage des salmonelles dans l'œuf. Le risque de graves intoxications alimentaires chez le consommateur est fortement accru.

Les œufs sont facilement vendus, soit aux supermarchés soit aux particuliers. Leur prix varie de 250 à 300 vt la douzaine (ou vendu 30 vt l'unité, soit 0,20 €).

La poule de réforme est vendue entre 700 et 800 vt.

II. C) Les matières premières disponibles au Vanuatu

1. Les matières premières locales

a) *Tourteau de coprah*

L'île de Santo est le « pivot central » de la filière du coprah (POPACA, 2004).

Le tourteau de coprah est peu utilisé en alimentation des volailles car il est difficile d'obtenir des rations équilibrées en acides aminés, suffisamment pauvres en fibres et riches en énergie et en protéines (Grimaud, 1991 et Grillet, 1992). Cependant son incorporation dans les rations permet d'en diminuer le coût de revient ; cette pratique est très répandue aux Fidji. Le coût de revient de l'animal ou de l'œuf, est par conséquent plus faible (Grimaud, 1991).

La forte teneur en fibres des tourteaux de coprah est le principal facteur limitant son incorporation. La faible disponibilité des acides aminés essentiels (lysine, cystine, méthionine) peut être compensée par l'ajout d'aliment riche en acides aminés (farine de sang, farine de poisson, méthionine et lysine de synthèse) ; le faible apport énergétique peut quant à lui être compensé par une supplémentation riche en énergie comme l'huile par exemple (Grillet, 1992).

Des rations pour volailles ont été testées avec un taux d'incorporation de 40 % de tourteau de coprah.

Le tourteau de coprah ne peut pas remplacer totalement le tourteau de soja dans les formules alimentaires car, d'une part, ses valeurs énergétiques et azotées sont plus faibles et d'autre part les protéines sont moins bien digestibles (CUD plus faible). Pour les volailles, l'apport en énergie métabolisable (EM) est 2 fois plus faible pour le tourteau de coprah.

Chez les poulets de chair, les tourteaux de coprah n'affectent pas la santé des animaux ni la mortalité. Des troubles du comportement ont été remarqués lors des 3 premières semaines du régime avec des taux d'incorporation de 50 %. En revanche les performances sont diminuées (baisse du GMQ, augmentation de l'IC) lorsque les taux d'incorporation atteignent 25 %. Cette baisse des performances s'explique par une diminution de l'ingestion et par une diminution de la disponibilité des acides aminés essentiels (lysine, méthionine) lorsque les quantités de tourteau de coprah augmentent (Grillet, 1992).

Chez les poules pondeuses, la production d'œufs baisse significativement à partir de 20 % de taux d'incorporation. Le taux d'incorporation dans les rations de volailles ne dépasse d'ailleurs généralement pas 20 % (Sanofi, 1996).

Le poids de l'œuf n'est pas modifié (Grillet, 1992 d'après Wignjoesastro *et al.*, 1972 et d'après Panigrahi, 1989). Jusqu'à 40 % de taux d'incorporation, la qualité des œufs est inchangée (Grillet, 1992 d'après Yeong *et al.*, 1981, Panigrahi, 1989 et Owudike, 1988). Avec des taux supérieurs, il y a davantage d'œufs sans coquille (Grillet, 1992 d'après Atteh et Leeson, 1984).

Les tourteaux de coprah, pauvres en xanthophylles, expliquent la coloration plus pâle du jaune d'œuf (Grillet, 1992 d'après Yeong *et al.*, 1981 et Panigrahi *et al.*, 1987). Les animaux nourris avec des tourteaux de coprah sont plus légers mais ont des carcasses moins grasses et ont une augmentation de la taille du gésier du fait de la forte teneur en fibres de la ration (Grillet, 1992 d'après Yussoff, 1982, Panigrahi, 1987, Owudike, 1986, Branion, 1963, Kubena *et al.*, 1974, Deaton *et al.*, 1977 et Fetuga *et al.*, 1977).

Le tourteau de coprah peut notamment contenir des quantités importantes d'aflatoxines dangereuses pour les animaux. Il faut veiller à stocker le tourteau dans de bonnes conditions (Grillet, 1992).

Tableau IV : Production de tourteau de coprah

Lieu de production		Quantité produite (tonnes/mois)	Prix (vt/kg)
Île de Santo	COPV	600-700	23,9 (sac) ou 13,5 (à la tonne)
	VOCP	20	20
Île de Vaté	Far North Timber Sale	30	25
	TOTAL	650-750	

b) Le manioc (Manihot esculenta)

Les variétés rencontrées au Vanuatu sont des variétés douces contenant moins de 0,01 % d'acide cyanhydrique (Grimaud, 1991). Généralement, l'incorporation dans les rations de volailles ne dépasse pas 25 % (Sanofi, 1996).

Les feuilles de manioc peuvent présenter un intérêt (Grimaud, 1991). Les feuilles vertes représentent une bonne source de vitamines et de xanthophylles pour les animaux. Le taux d'incorporation de feuilles séchées dans la ration ne doit cependant pas dépasser 5 %. Des essais sur la mise au point des fréquences de coupe de la partie aérienne du manioc ont été menés en 1983 et 1984 à la station de Port Laguerre en Nouvelle-Calédonie.

Les feuilles fraîches contiennent environ 27,8 % de MS. La récolte peut s'exprimer de la façon suivante :

Tableau V : Rendement des feuilles d'une parcelle de manioc

Type de récolte	Rendement feuilles en 1983 (kg MS/ha)	Rendement feuilles en 1984 (kg MS/ha)
Récolte de la partie aérienne à 9, 13 et 18 mois	1030	1106
Récolte de la partie aérienne à 9 mois (hauteur canopée 1 m) puis coupes successives dès que la canopée atteint 1 m	1295	2131
Récolte de la partie aérienne à 9 mois puis tous les 2 mois	1580	1750

Selon le Dr. Vincent Lebot, responsable de recherche au Vanuatu au CIRAD sur les racines et tubercules, il est envisageable de couper la partie aérienne du plant de manioc à 6 mois en laissant un mètre de tige. La production des racines tubérisées est bien sûr affectée. Cette pratique est couramment utilisée sur l'île de Wallis.

Sur Vaté, en moyenne, la production de manioc est de 3,5 kg/plant. Les tubercules sont consommés frais et ne sont pas séchés. Depuis février 2005, le POPACA et 3 villages de Vaté ont démarré le projet « farine de manioc ». Pour l'instant, les débouchés en restauration et en vente en magasin sont faibles. L'alimentation des volailles et des porcs peut représenter un débouché important. Actuellement le potentiel de production est en moyenne de 15 tonnes de tubercule frais/an/village, soit 3,75 tonnes en sec. En tout, cela représente 11 tonnes/an en sec pour ces 3 villages, soit 900 kg secs disponibles tous les mois sur Vaté. Ces chiffres sont encore théoriques et il faudra attendre la fin de l'année pour davantage de précisions.

10 000 pieds de manioc peuvent être plantés par ha (1 plant/m²). Le rendement attendu est de 35 t/ha (en frais).



La production de manioc pour la farine est encore faible mais pourrait s'étendre à plusieurs villages. M. Georges Kanegai, chargé du projet « farine de manioc », pense que 10 villages au maximum pourraient intégrer le projet d'ici la fin de l'année 2005. La production atteindrait 37,5 tonnes/an en sec. Il faudrait que le syndicat puisse acheter au fur et à mesure le manioc séché, d'une part pour débiter une production d'aliment et d'autre part pour inciter les producteurs à augmenter la production et faire du manioc séché.

Figure 4 : Brossage du manioc avant le découpage en chips à Port-Olry (Santo)
(Photo Bault Edouard)

La plantation de la mission catholique à Montmartre (île de Vaté) est gérée par le directeur du syndicat agricole. Elle peut produire du manioc sur plusieurs hectares.

Sur Santo, un projet farine de manioc a également vu le jour depuis l'année 2003. Actuellement, environ 1 ha de manioc appartenant à la coopérative de Port-Olry produit du manioc destiné à la fabrication de farine (potentiel de production de manioc : 8,5 tonnes en sec). Depuis plus longtemps d'autres agriculteurs cultivent du manioc sur leurs terres et le vendent en frais pour des sociétés exportatrices.

c) Les drêches de brasseries

Les drêches de brasserie sont un sous-produit de la fabrication de la bière, disponibles gratuitement à la brasserie Tusker à Port-Vila, sur l'île de Vaté. La brasserie produit en moyenne 70 000 litres de bière chaque mois et environ 900 kg de drêches fraîches chaque jour, soit environ 220 kg de drêches sèches à 15 % d'humidité (soit environ 6600 kg sec par mois).

Des essais de séchage au soleil (figure 5) ont permis d'évaluer le coût de revient d'un kilo de drêche séchée, et la quantité de drêche sèche disponible chaque jour (ce qui servira pour la formulation globale).



Figure 5 : Expériences de séchage des drêches de brasserie (Port-Vila)
(Photo Bault Edouard)

Elles peuvent être incorporées dans la ration des volailles : jusqu'à 10 % en poules et jusqu'à 20 % en poulet de chair (Sanofi, 1996).

Actuellement un éleveur de porc vient ramasser tout ou partie de la production. Les drêches peuvent en effet être données telles quelles pour l'alimentation porcine. Par conséquent il est moins intéressant de les utiliser sèches en alimentation des volailles au Vanuatu.

Tableau VI : Evaluation du coût de séchage des drêches de brasserie et de la surface de séchage nécessaire

Nombre de sac	Quantité (kg matière fraîche)	Quantité (kg MS)	Coût (vt/kg MS)	Surface de séchage minimale requise (m2)
1	75	18	78,50	14
2	150	36,5	48,37	28
3	225	55	38,32	42
4	300	73	33,30	56
5	375	91	30,30	70
6	450	109,5	28,30	84
7	525	128	26,84	98
8	600	146	25,76	112
9	675	164	24,92	126
10	750	182	24,25	140
11	825	201	23,70	154
12	900	219	23,25	168

d) Les levures de brasserie

Des levures de bière sont disponibles chez la brasserie Tusker à Port-Vila. Elles constituent une bonne source de protéines et d'acides aminés.

e) Les farines animales

Les porcs et les volailles trouveront leurs protéines dans les farines de viandes et d'os disponibles dans les 2 abattoirs à Luganville sur l'île de Santo et à Port-Vila sur l'île de Vaté.

Tableau VII : Production de farine de viande au Vanuatu

Abattoir	Production mensuelle (kg)	Vente	Résiduel	Prix (vt/kg)
Port-Vila (Vaté)	5000	La totalité	Nul	19,80
Luganville (Santo)	3000-4000	À peine la moitié	1400 à 2400 kg	22,51

Les farines animales sont des sources importantes de protéines (Grimaud, 1991). La FAO conseille aux pays d'envisager l'interdiction des farines de viande et d'os en alimentation animale, compte tenu du risque d'ESB. Le risque est toutefois faible dans le cas des pays n'ayant pas importés de farines animales, d'Europe notamment. Notons que l'Australie et la Nouvelle-Zélande font partie des pays présentant le moins de risques (FAO, 2001). L'utilisation en alimentation des volailles ne présente pas de danger (notons que les volailles comme les porcs consomment des protéines d'origine animale). En Europe, les farines de viande sont actuellement interdites car on craint une contamination des aliments bovins qui sont fabriqués dans les mêmes usines.

L'incorporation est limitée à 10 % dans l'aliment des volailles, notamment en raison de leur qualité bactériologique (salmonelles) variable (Sanofi, 1996). La farine de viande est cependant la seule matière première locale disponible en grande quantité et à prix réduit, à apporter beaucoup d'énergie et de protéines dans les rations. Il est indispensable de l'y incorporer à des taux supérieurs.

Il n'y a pas de farines de poisson disponible au Vanuatu du fait de l'absence d'industrie dans ce domaine.

f) Le maïs (Zea mays)

Le maïs est cultivé en faibles quantités au Vanuatu et il est destiné exclusivement à la consommation humaine sous forme d'épis. Le séchage sur pied est quasiment impossible compte tenu de l'humidité ambiante (risques de contamination par les mycotoxines) et il n'existe aucune structure de séchage adaptée ; le stockage des grains importés (grain broyés) chez les revendeurs d'aliments ne dépasse pas 3 semaines ou 1 mois. Pour ces raisons, il est actuellement impossible d'envisager une production de maïs pour l'alimentation animale.

Cependant le maïs est une matière première très intéressante en alimentation animale et la société VAS en importe déjà d'Australie. Il peut être importé en grains entiers afin de prolonger sa durée de stockage. Sa teneur énergétique est élevée. Sa teneur en protéines est faible. Le maïs jaune contient un pigment, la cryptoxanthine (précurseur de la vitamine A), qui est intéressant dans l'élevage de la volaille car il donne une coloration à la chair et aux jaunes d'œufs. Il peut être incorporé jusqu'à 60-70 % dans les rations des volailles (Sanofi, 1996).

g) L'ambrevade ou pois cajan, pois d'Angole, pidgin pea (Cajanus cajan)

L'ambrevade est cultivée dans le jardin mélanésien. Les variétés courtes améliorées introduites dans le passé ne sont plus vraiment présentes. Les variétés arbustives semi-pérennes sont en revanche bien implantées. Elle reste tout de même peu cultivée.

Les graines broyées peuvent être incorporées comme source de protéines dans la ration des volailles (FAO, 2005). Elles contiennent environ 18 % de protéines par kilogramme de matière brute.

La graine d'ambrevade peut être incorporée idéalement à 15 % dans la ration et jusqu'à 20 % sans répercussions sur les performances des animaux. Des rations de démarrage pour poulets de chair, comprenant jusqu'à 30 % de ces graines, ont donné les mêmes gains de poids vif qu'un mélange de tourteaux huileux de soja et de maïs d'une teneur égale en matières azotées totales (Grimaud, 1986 et 1991).

h) Le taro (Colocasia esculenta et Xanthosoma sagittifolium), l'igname (Dioscorea spp.), la patate douce (Ipomoea batatas)

Ces plantes à racines et tubercules sont cultivées en grandes quantités sur les îles de Santo et de Vaté (POPACA, 2004). Elles sont cependant essentiellement destinées à l'alimentation humaine et leur prix élevé les rend difficilement utilisables en alimentation animale (Cf. annexe III pour le comparatif de prix manioc et patate douce). Notre travail s'est donc concentré sur l'utilisation du manioc, moins cher et dont on connaît bien les modalités d'utilisation en alimentation des volailles.

i) Le leucène ou mimosa (Leucaena leucocephala)

Le principal facteur qui limite son utilisation est qu'il est nécessaire de le récolter tous les jours. Cette pratique ne peut s'inscrire que dans le cadre d'une petite exploitation traditionnelle. La présence d'une toxine, la mimosine, limite également son utilisation (Bregeat, Grimaud, 1985). Son incorporation dans les rations de poules, même à des taux non toxiques, est déconseillée (Bregeat, Grimaud, 1986).

j) Le calcium

Le calcium peut provenir de coquilles d'huîtres ou du corail (Vanuatu Daily Post. Février 2005).

La société MCI à Port-Vila vend du sable (de corail) et du corail en grande quantité. Les petits éleveurs peuvent s'en procurer sur la plage dans les zones autorisées. Le calcium est mieux absorbé si la taille des grains est comprise entre 2 et 5 mm.

k) L'huile de coprah

L'huile de coprah est disponible chez les producteurs de tourteau de coprah. Sur l'île de Santo, le prix moyen est de 53 vt le litre hors taxe, soit environ 66,5 vt le kilo, taxe comprise. A Port-Vila le prix chez l'huilerie Far North Timber Sales est de 120 vt le litre. Il existe également un peu partout des fabrications artisanales d'huile de coprah.

L'incorporation d'huile de coprah dans les rations permet d'en augmenter la teneur énergétique et d'améliorer la qualité de la farine (réduction de la pulvéulence de l'aliment). C'est également une excellente source d'acides gras qui améliore l'absorption des vitamines liposolubles et l'appétence des aliments.

L'huile peut être incorporée dans les rations à hauteur de 1,5 à 2 %.

l) Le curcuma

M. Piero Bianchesi produit des épices à Santo, et notamment du curcuma dont l'utilisation dans l'alimentation des volailles peut être intéressante pour la coloration du jaune de l'œuf, des pattes et de la peau des poulets. Il produit 1 tonne de curcuma par an dont 650 kg de farine fine et 350 kg de granulés. Ces derniers pourraient être valorisés dans l'alimentation des volailles.

Tableau VIII : Récapitulatif des matières premières disponibles et des prix

Matière première	Quantités produites (kg/mois) – île de Vaté	Quantités produites (kg/mois) – île de Santo	Prix (vt/kg MS)
Tourteau de coprah	30 000	620 000 à 720 000	13,5 à 25
Manioc séché (chips)	900	270	Respectivement 100 et 80
Farine de viande	5 000	3 000 à 4 000	Respectivement 19,8 et 22,5
Drêches de brasserie	7 800 en frais soit environ 2 000 en sec	0	Gratuit (mais elles sont fraîches ; il faut les faire sécher)
Levures de brasserie			
Maïs importé		Sur commande	95
Calcium (corail)			
Huile de coprah			66,5
Curcuma		30 en moyenne	

2. Les matières premières et aliments importés

a) Le maïs

Du maïs est importé par VAS (Vanuatu Agriculture Supplies). Il est le seul importateur de maïs ; il est présent sur les îles de Vaté et de Santo.

Le prix du maïs importé est de 95 vt/kg, acheté en sac de 40 kg,. Des remises sont accordées pour les commandes régulières ou les grosses quantités et il est alors possible de l'acheter environ 84 vt/kg, prix qui reste toutefois élevé puisqu'il est 5 fois plus cher que sur le marché européen.

b) Le soja

Certains provendiers de Nouvelle-Calédonie, d'Australie et de Nouvelle-Zélande sont en mesure d'exporter des graines de soja (Tabl. IX p. 23). Il n'y a actuellement aucune importation de ce type au Vanuatu.

c) Les aliments pondeuses

La société VAS distribue des aliments en granulés pour poussins, poulettes et pondeuses (marque Riverina). L'entreprise TOA vend également des aliments complets.

d) Les aliments poulets de chair

La société VAS ne vend pas d'aliments complets, mais il est possible de commander des aliments démarrage et finition (marque Riverina). L'entreprise TOA vend également des aliments complets.

e) Les acides aminés de synthèse, premix et additifs

Les rations élaborées nécessitent des apports complémentaires, notamment en acides aminés de synthèse, en vitamines et oligo-éléments (tabl. XII à XIV). Ces produits peuvent être achetés chez les revendeurs suivants :

Tableau IX : Fournisseurs d'acides aminés, de premix et d'additifs pour l'élevage de volaille

Nom de l'entreprise/ Contact	Lieu	Produits et tarifs
Saint-Vincent/ groupestvt@saintvince.nc Jean-Louis Chotan/ jlchotan@saintvincent.nc	Nouvelle-Calédonie	<i>Remise de 12 % au delà d'une tonne par produit. Création d'un compte nécessaire ; envoi après paiement.</i> Lysine : 13797 FCFP soit 16 109 vt/sac de 25 kg Méthionine : 11581 FCFP soit 13 521 vt/sac de 25 kg <i>(prix du produit mis à disposition au port ou à l'aéroport de départ)</i> Thréonine : 12075 FCFP soit 14098 vt/sac de 25 kg Premix poulet de chair 0,25 % : 9103,6 FCFP soit 10629 vt/sac de 25 kg Premix pondeuse 0,25 % : 7697,30 FCFP soit 8987 vt/sac de 25 kg Premix volaille 0,25 % : 7398 FCFP soit 8638 vt/sac de 25 kg Choline 60 % : 5280 FCFP soit 6165 vt/sac de 25 kg Biotine 0,1 % : 9450 FCFP soit 11034 vt/sac de 25 kg Sel : 750 FCFP soit 876 vt/sac de 25 kg Phosphate bicalcique : 2100 FCFP soit 2452 vt/sac de 25 kg Soja : 2440 FCFP soit 2850 vt/sac de 40 kg <i>(prix du produit chez le fabricant)</i>
SICA NC/ jack.delathiere@gfinternational.com.au	Nouvelle-Calédonie	
Amtrade International Pty/ Charlie Francis Sales Executive Tel:(02)9805-4200 Fax:(02)9805-4290 Mobile: 0439 973 001 cfrancis@amtrade.com.au	Australie	Mis à disposition au port à Sydney : Paiement avant envoi Lysine : 8 \$ Aus / kg soit 16 000 vt/sac 25 kg Méthionine : 8 \$ Aus / kg soit 16 000 vt/sac 25 kg

Les tarifs les plus intéressants jusqu'à présent pour l'achat d'acides aminés de synthèse sont ceux communiqués par le provendier Saint-Vincent en Nouvelle-Calédonie. Il se peut que pour faciliter l'importation du produit il faille passer par un commerçant local tel que Vanuatu Agriculture Supplies.

Le tourteau de coprah est valorisé au maximum dans les rations car il est disponible en grandes quantités et à un prix très faible. Afin d'augmenter l'incorporation et la digestibilité du tourteau de coprah dans les rations, il est possible d'utiliser des enzymes spéciales (hemicellulases). L'entreprise Chemgen implantée aux Etats-Unis et en Asie propose un produit adapté à la situation locale : Hemicell. Une production de 25 tonnes d'aliments utilise un sac de 25 kg. L'amélioration des performances attendues est difficile à évaluer car les données du fabricant sont issues d'expérimentations en station. Des essais sur le terrain devraient permettre d'utiliser ce produit de manière optimale (contact : info@chemgen.com).

Si une production d'aliment pour poulettes était envisagée, il faudra dans ce cas penser à incorporer des anti-coccidiens dans l'aliment. Des traitements curatifs peuvent aussi être envisagés dans les élevages, même pour les pondeuses, à condition de retirer les œufs de la vente pendant la période indiquée par le fabricant. Une solution alternative est l'élevage sur caillebotis.

Tableau X : Fournisseurs de produits vétérinaires pour l'élevage de volailles

Nom de l'entreprise / Contact	Lieu	Prix
Biovetconseil / JC Vivier biovetconseil@canl.nc	Nouvelle-Calédonie	Elevage familiaux : volacrine sulfa 150 ou 300 ml : 1066/1484 FCFP soit 1245/1733 vt Elevages semi-industriels baycox 100 ml ou 1 l : 1398/9229 FCFP soit 1632/10775 vt Elevages industriels : keystat powder sac de 25 kg pour le traitement de 50 tonnes d'aliments : 87 375 FCFP soit 102 015 vt Prix hors fret. Délai de livraison de 7 jours en avion économique. Paiement par virement interbancaire.
Pacific vets	Nouvelle-Zélande	
Lyppard	Australie	

II. D) Analyses des matières premières

Les seules analyses de matières premières locales disponibles aujourd'hui sont celles du tourteau de coprah acheté chez COPV sur l'île de Santo et de la farine de viande de l'abattoir de Port-Vila. Ces analyses ont 12 ans et les process de fabrication ou les réglages des machines ont certainement évolué quelque peu ; les analyses donnent une idée de la composition de ces matières premières, mais elles ne reflètent pas la réalité.

Le service de quarantaine et d'inspection a commandé des analyses de tourteau de coprah, de drêches de brasserie et de farine de viande. Elles sont réalisées aux îles Fidji, par l'intermédiaire du laboratoire d'analyse de l'Université du Pacifique Sud à Port-Vila et les résultats ne sont pas encore disponibles à ce jour (délai supérieur à 4 mois).

Le service des laboratoires officiels vétérinaires, agroalimentaires et phytosanitaires de la Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales de Nouvelle-Calédonie est en mesure de réaliser un certain nombre d'analyses :

- Matière sèche à 60°C : 376 FCFP (soit 439 vt) ;
- Humidité : 376 FCFP (soit 439 vt) ;
- Cendres brutes : 470 FCFP (soit 549 vt) ;
- Matières azotées totales : 846 FCFP (soit 987 vt) ;
- Matières grasses : 940 FCFP (soit 1097 vt) ;
- Cellulose brute : 846 FCFP (soit 987 vt) ;
- Calcium, phosphore total, sodium,... : 846 FCFP par élément dosé (soit 987 vt) ;
- Amidon : 1692 FCFP (soit 1974 vt) ;
- Sucres totaux : 1692 FCFP (soit 1974 vt).

Le laboratoire ne réalise pas les analyses suivantes : lysine, méthionine, acides aminés soufrés, aflatoxine. La quantité par échantillon doit être de 500 g minimum.

La teneur en aflatoxines peut être testée en donnant un échantillon au laboratoire d'analyses de l'Université du Pacifique Sud, à Port-Vila. L'université travaille en collaboration avec d'autres laboratoires, et dans ce cas, l'échantillon est envoyé aux îles Fidji. Le coût d'une analyse aflatoxine est de 140 \$ fidjiens, soit 9800 vt.

II. E) L'approvisionnement en matières premières et les fluctuations de prix

D'après les enquêtes, les quantités produites de tourteau de coprah, de farines de viande et de drêches d'orge de brasserie évoluent peu. La production peut toutefois être stoppée pendant quelques jours pour permettre le nettoyage des machines.

Le problème le plus préoccupant pour l'approvisionnement en matières premières concerne le maïs. D'une part, son prix est susceptible de varier suivant l'évolution des cours mondiaux. D'autre part, les retards des bateaux voire l'annulation des transports pour cause de mauvais temps compromettent son utilisation. Une gestion efficace des stocks de maïs, même à petite échelle est nécessaire.

Les prix du tourteau de coprah et des farines de viande sont constants tout au long de l'année. Le prix du tourteau de coprah est tout de même plus variable. La fabrication des farines de viande suit un processus gourmand en énergie, or les centrales électriques au Vanuatu fonctionnent au pétrole. Le prix de ce carburant fossile est donc fortement susceptible d'influencer le prix des farines de viande. Malgré les efforts actuels du gouvernement pour développer l'énergie fournie par l'huile de coprah³, et dans le contexte géopolitique actuel, le prix de ces farines risque d'augmenter.

II. F) Les options de travail choisies

Le travail est centré sur les volailles de race Shaver 579, celles importées de Nouvelle-Zélande par le syndicat agricole. Le travail concerne en grande partie l'élevage de poules, et dans une moindre mesure l'élevage de poulets de chair de type label, avec les coqs Shaver. L'intérêt est d'utiliser une race à vocation mixte, chair et ponte. Ceci exclu les élevages familiaux de poulets locaux et les

³ Des essais sont actuellement menés à Santo pour produire 5% de l'électricité à partir de "coco fuel".

élevages industriels ou semi-industriels de type intégrés, qui travaillent avec l'entreprise TOA. Les fermes ayant un raisonnement plus productif seront ciblées en priorité.

L'alimentation doit valoriser les ressources locales. Ce qui ne veut pas dire que l'aliment devra être composé à 100 % de matières premières locales. Les matières premières importées peuvent permettre de valoriser les matières premières locales. Dans l'optique d'un éventuel développement de la filière, l'offre dans un premier temps ne saura satisfaire correctement la demande. Il faudra malgré tout assurer la production ou l'approvisionnement ; deux options sont possibles :

- * Les éleveurs fabriquent eux-mêmes l'aliment après s'être approvisionné en matières premières ; la formule doit rester simple et doit pouvoir être réalisée par l'éleveur ;
- * Les éleveurs achètent un aliment fabriqué par une structure locale.

Etant donné son faible coût et sa grande disponibilité, le tourteau de coprah devra être valorisé au maximum dans les rations.

L'étude est menée sur les îles de Vaté et de Santo, les 2 principales îles susceptibles d'accueillir une production plus intensive et un début de filière.

III. Troisième partie : Etude expérimentale

III. A) Formulation des rations

Certaines études mettent en évidence que depuis 1991 déjà il était nécessaire de mettre au point des rations alimentaires à base de matières premières locales. À l'époque, le manque de données et d'analyses sur les produits rendait difficile l'équilibre des rations et l'évaluation de leur coût. Aujourd'hui il existe quelques données sur les produits locaux. La plupart sont issues de la bibliographie.

La formulation a essayé de prendre en considération les contraintes locales, notamment celles d'approvisionnement. Plusieurs formules ont par conséquent été élaborées (à partir d'un tableur Excel) afin de pouvoir faire face à une rupture de stock chez un fournisseur ou un problème de séchage du manioc à cause des intempéries, d'un retard de bateau, etc.

Les rations présentées ici ne sont pas celles utilisées dans les essais. Les résultats partiels et tardifs de certaines matières premières locales d'une part et les résultats des essais d'autre part ont permis de faire quelques modifications sur les rations. Celles qui sont présentées sont celles qu'il serait désormais intéressant de tester.

Tous les éleveurs n'ont pas de balance, notamment les petits et moyens éleveurs. Dans ce cas, la ration doit être la plus simple possible et elle doit être convertie en unité de volume. Deux types de ration sont donc élaborés :

1. Des rations dont les quantités correspondent à des unités de poids. Elles pourront être réalisées soit par un gros éleveur, soit par une structure locale qui revendra l'aliment ;
2. Des rations dont les quantités correspondent à des unités de volume, que tous les éleveurs sont en mesure de réaliser eux-mêmes.

Les rations des essais contiennent parfois des drêches de brasserie tandis que les dernières rations élaborées n'en contiennent pas. Il est tout à fait possible de les incorporer aux rations, mais le séchage et l'approvisionnement ne sont pas encore mis en place.

1. Rations pour poulettes

Actuellement les rations que les éleveurs donnent aux poulettes sont soit un aliment complet, soit un mélange tourteau de coprah, farine de viande et aliment complet. Cette dernière n'est pas à conseiller pour les raisons suivantes :

- * L'aliment complet contient un anti-coccidien qui par conséquent est trop dilué. Par conséquent les animaux ne sont pas traités correctement et le risque de sélectionner des parasites résistants aux anti-coccidiens est fortement accru ;
- * La formule est trop riche en protéines ce qui a comme conséquence d'engraisser les poulettes, ce qui gêne la ponte.
- * La formule est également riche en fibre ce qui doit permettre un développement important du gésier des animaux lors de leur croissance. Ceci expliquerait l'aptitude singulière des animaux à valoriser une ration riche en fibre à l'âge adulte et à posséder un appétit important (plus de 150 g/j).

Les formules élaborées (tabl. XII) tiennent compte de la nécessité d'incorporer un anti-coccidien (à donner jusqu'à environ 14 semaines d'âge) et de ne pas dépasser une teneur trop élevée en protéines. Cela signifie que les formules ne peuvent contenir de tourteau de coprah en quantités importantes. Le risque alors est qu'une fois adultes, les animaux ne parviennent plus à valoriser aussi bien la formule préconisée actuellement par le syndicat agricole, du fait que leur gésier se sera moins développé. Des essais sur le long terme doivent permettre de vérifier cette hypothèse.

N.B. : les formules détaillées sont présentées en annexe IV

Tableau XI : Exemples de formules pour poulettes

Formule poulettes	Formule poulette (5 10 s) volume N°1 (% - unité de volume correspondant)	Formule poulette (10-16 s) volume (% - unité de volume correspondant)	Formule poulette (5 10 s) poids	Formule poulette (10 16 s) poids
Manioc	4,4% - 1	4,4% - 1		5,00%
Tourteau de coprah	31,2% - 8	19,7% - 5	26,00%	19,00%
Farine de viande	22,5% - 4	22,8% - 4	19,50%	21,00%
Drêches				
Maïs	42% - 8	53,1% - 10	53,00%	55,00%
Corail				
Sel	0,03%	0,07%		0,10%
Met	0,20%	0,15%	0,20%	0,20%
Lys	0,20%	0,10%	0,25%	0,10%
Premix	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Anticoccidien	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
Levure de brasserie			1,50%	
Analyse				
MS	91	91	91	90
EM	2679	2868	2876	2878
MAT	20,8	19,5	21,7	18,6
MG	9,0	7,6	8,0	7,3
CB	5,5	4,2	4,1	4,2
Lys	1,09	0,97	1,24	0,92
Met	0,52	0,47	0,56	0,51
AAS	0,81	0,76	0,87	0,79
Try	0,17	0,16	0,18	0,15
Thréo	0,70	0,67	0,74	0,64
P	1,7	1,7	2,0	1,6
Ca	2,9	3,0	3,4	2,7
Na	0,18	0,18	0,21	0,18
Prix (vt/kg)	55,4	62,0	59,2	64,0
Avantages	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.
Inconvénients	Teneur élevée en calcium. Teneur en sodium un peu élevée. Teneur en protéines un peu élevée. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Teneur en protéines un peu élevée. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Teneur un peu élevée en protéines. Tryptophane limitant.
Teneur en MP locales	58%	47%	47%	45%

2. Rations pour poules pondeuses

Les premières rations du tableau XIII sont riches en tourteau de coprah car les animaux valorisent très bien des rations à forte teneur en tourteau de coprah. Le coût de l'aliment est fortement diminué. Lorsque l'on baisse la teneur en tourteau de coprah (pour diminuer la teneur en fibre, en protéines et en matières grasses), on augmente par conséquent la teneur en maïs ou en manioc, et donc le prix. Cependant, la teneur en énergie de la ration augmente et les animaux consomment moins d'aliment, ce qui représente un coût en moins ; peut-être font ils également moins de gaspillage. Donc le prix plus élevé d'une ration ne doit pas inévitablement la discréditer.

N.B. : les formules détaillées sont présentées en annexe IV.

Tableau XII : Exemples de formules pour poules pondeuses

Formule pondeuses	Formule syndicat	Formule syndicat (avec 26,42 % d'aliment complet)	Formule volume 1 (% unité de volume)	Formule volume 2 (% unité de volume)	Formule volume 3 (% - unité de volume)	Formule poids 2
Manioc						3,00%
T. coprah	67,5% - 3	49,67% - 6	46,8% - 9	40,8% - 5	31,5% - 4	19,00%
F. viande	32,5% - 1	23,9% - 2	22,5% - 3	23,2% - 2	22,7% - 2	20,00%
Drêches						
Maïs			28% - 4	33% - 3	42,4% - 4	53,00%
Corail			2,7% - 1/5	3% - 1/10	3,4% - 1/4	3,50%
Sel						0,10%
Met			0,10%	0,10%	0,15%	0,20%
Lys						0,10%
Premix			0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Analyse						
MS	94	93	92	92	91	89
EM	2082	2244	2352	2442	2585	2728
MAT	29,8	25,9	22,8	22,3	20,9	17,9
MG	14,6	11,4	10,9	10,2	9,0	7,1
CB	9,3	9,1	7,1	6,4	5,4	4,1
Lys	1,23	1,06	0,93	1,03	0,89	0,89
Met	0,40	0,35	0,43	0,53	0,47	0,50
AAS	0,73	0,59	0,71	0,82	0,76	0,76
Try	0,25	0,19	0,19	0,19	0,17	0,15
Thréo	0,95	0,70	0,75	0,74	0,71	0,62
P	2,5	2,0	1,8	1,8	1,8	1,5
Ca	4,24	4,04	3,82	4,00	4,06	3,73
Na	0,23	0,24	0,16	0,19	0,16	0,17
Prix (vt/kg)	21,7	35,8	40,0	42,9	48,8	58,2
Avantages	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse			Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse. Teneur minimale en énergie.		Pas de carences autres que le tryptophane. Bonne teneur en protéines et en fibres. Bonne teneur en énergie. Peut être complétée par 1% de levures de brasserie (réduit la carence en tryptophane)
Inconvénients	Trop riche en protéines, en matières grasses et en fibres. Trop riche en calcium et en sodium. Teneur très faible en énergie.		Teneur en protéines, matières grasses et fibres élevée. Teneur en calcium et en sel un peu élevée. Teneur faible en énergie		Teneurs en protéines et matières grasses un peu élevées. Teneur en calcium un peu élevée.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.
Teneur en MP locales	100%	74%	72%	67%	58%	46%

3. Rations pour poulets de type label

Il est important que les formules poulets de chair soient riches en énergie. Pour cette raison, elles ont des teneurs limitées en tourteau de coprah. Les formules croissances et finition pour un même numéro (tabl. XIV) sont les mêmes ; seules les teneurs en acides aminés de synthèse changent, ainsi que le type de premix. Il faut noter que des anti-coccidien peuvent être administrés aux poulets de chair à condition de respecter un délai suffisant entre le dernier traitement et l'abattage.

N.B. : les formules sont détaillées en annexe IV.

Tableau XIII : Exemples de formules pour poulets de chair de type label

Formule croissance label	Syndicat	Formule poids N°1	Formule volume N°1 (% - unités de volume)	Formule poids N°2	Formule volume N°2 (% - unités de volume)
T. coprah	62,50%	24,00%	23,8% - 3	35,00%	35,2% - 9
F. viande	32,50%	24,00%	22,9% - 2	21,00%	22,6% - 4
Maïs		52,00%	53,4% - 5	43,00%	42,2% - 8
Met		0,25%	0,25%	0,20%	0,20%
Lys		0,35%	0,35%	0,25%	0,25%
Premix		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Analyse					
MS	94	91	91	91	92
EM	2082	2822	2830	2611	2638
MAT	29,8	20,8	20,3	20,8	21,6
MG	14,6	8,3	8,2	9,4	9,6
CB	9,3	4,6	4,6	5,8	5,9
Lys	1,23	1,26	1,23	1,11	1,16
Met	0,40	0,59	0,58	0,52	0,53
AAS	0,73	0,88	0,87	0,80	0,82
Try	0,25	0,17	0,17	0,17	0,18
Thréo	0,95	0,71	0,69	0,70	0,73
P	2,5	1,8	1,8	1,7	1,8
Ca	4,2	3,1	3,0	2,7	2,9
Na	0,23	0,16	0,16	0,15	0,16
Prix (vt/kg)	21,7	58,2	59,1	51,8	51,5
Avantages	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Bonne teneur en fibres.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Bonne teneur en fibres.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Aucune carence dans les éléments de l'analyse.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Aucune carence dans les éléments de l'analyse.
Inconvénients	Très pauvre en énergie. Trop riche en protéines, en matières grasses et en fibres.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Teneur limite en énergie. Teneur élevée en fibres, matières grasses et protéines.	Teneur limite en énergie. Teneur élevée en fibres, matières grasses et protéines.
Teneur en MP locales	100%	47%	47%	56%	58%

III. B) Les essais en ferme

Important : des résultats d'analyses de matières premières locales sont arrivés après les essais et n'ont donc pas servi pour la formulation. Ils ont en revanche pu mettre en évidence des carences en protéines dans les rations 3 et 4. Les résultats des essais doivent en tenir compte.

1. Poules pondeuses (île de Vaté)

a) Matériel et méthodes

Le protocole complet des essais est présenté en annexe V.

On cherche à comparer les performances technico-économiques de 4 formules pour l'alimentation des poules pondeuses (tabl. XIV) :

1. La formule préconisée par le syndicat agricole actuellement ;
2. L'aliment commercial disponible au Vanuatu qui constituera la formule témoin ;
3. Une formule basée sur les matières premières locales, améliorée par rapport à celle du syndicat mais non idéale afin d'obtenir une ration à un prix relativement faible.
4. Une formule idéale élaborée à partir des matières premières locales.

Les lots comptent 45 poules. Les essais sur l'île de Vaté seront menés chez M. Christophe Karié.

Nous ne disposons pas d'assez de temps pour débiter des essais chez les poulettes jusqu'à la ponte. Il est prioritaire de tester une formule pour poules pondeuses pendant au minimum 30 jours, de préférence dans la première phase de ponte (moins de 48 semaines d'âge).

Les données sont entrées dans un tableur Excel qui calcule automatiquement les résultats obtenus.

Tableau XIV : Formules des essais de pondeuses à Port-Vila

Formule	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
Manioc			14,40 %	7,00 %
T. coprah	60,00 %		19,00 %	10,00 %
F. viande	20,00 %		24,00 %	20,00 %
Drêches			10,00 %	9,50 %
Maïs			29,00 %	45,00 %
Corail			2,00 %	3,50 %
Sel				0,10 %
Met ⁴			0,10 %	0,15 %
Lys				0,05 %
Huile de coprah			1,50 %	1,00 %
Aliment complet layer	20,00 %	100,00 %		
Analyse				
MS	93	90	91	87
EM	2121	2697	2778	2768
MAT	25,04	15,00	20,85	17,92
MG	12,39	3,00	9,25	7,26
CB	9,18	5,00	5,43	4,19
Lys	1,00	0,73	0,91	0,84
Met	0,35	0,35	0,42	0,45
AAS	0,36	0,35	0,60	0,64
Try	0,19	-	0,15	0,12
P	1,72	0,38	1,77	1,48
Ca	3,44	4,00	3,79	3,75
Na	0,19	0,20	0,16	0,17
Prix (vt/kg)	32,80	75,00	52,07	56,09

⁴ Les formules testées en réalité n'ont pas été complétées en méthionine et lysine de synthèse.

b) Résultats

Tableau XV : Résultats des essais de pondeuses à Port-Vila

	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
Mortalité mensuelle	2,2 %	6,7 %	6,7 %	2,2 %
Taux de ponte moyen	71 %	79 %	53 %	60 %
Poids moyen d'un œuf	73	71	82	78
IC (g/œuf)	297	193	284	274
Consommation moyenne (g/j/poule)	206	147	147	159

Attention : certains chiffres très élevés sont expliqués plus loin.

c) Analyses et discussion

(i) Analyse technique des essais

La mortalité mensuelle est difficilement interprétable sur une si courte période et sur de petits lots. Cependant, on peut noter qu'elle est élevée ; elle reflète d'ailleurs la situation de l'élevage. Il a été conseillé à l'éleveur de mettre un ou deux cadavre frais au congélateur pour une autopsie ultérieure avec le vétérinaire de la quarantaine. Les coccidioses pourraient être à l'origine de cette mortalité.

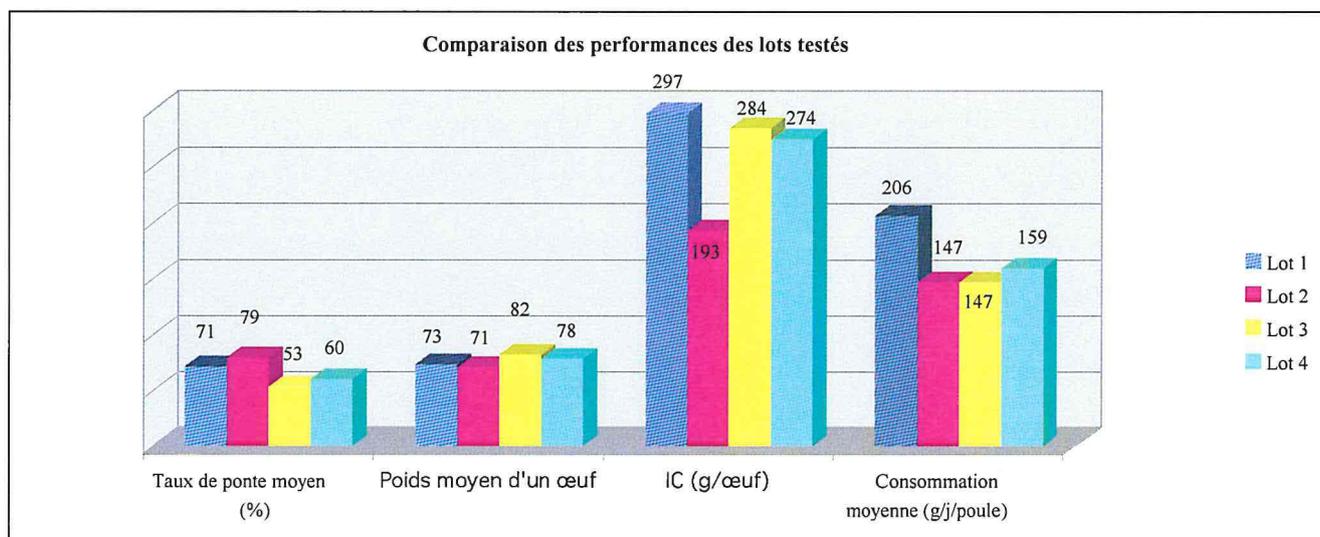


Figure 6 : Comparaison des performances des lots testés en élevage de pondeuses à Port-Vila

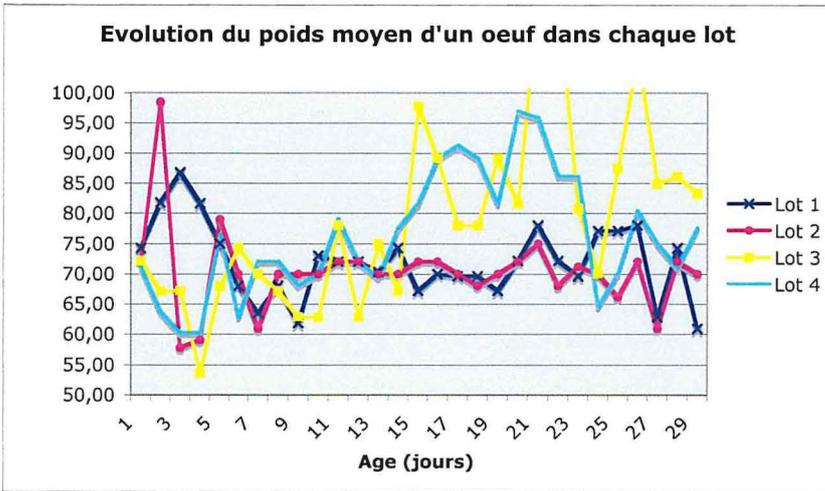
Le taux de ponte moyen le plus élevé et assez bon (79 %) est celui du lot N°2 (aliment complet). L'aliment N°1 contenant 20 % d'aliment complet donne un résultat mitigé avec un taux de ponte moyen de 71 %. Les lots N°3 et 4 ont des taux de ponte faibles (respectivement 53 et 60 %).

Rappel : Lot 1 = tourteau de coprah, farine de viande et aliment complet ;

Lot 2 = aliment complet ;

Lot 3 : formule améliorée ;

Lot 4 : formule optimisée.



Le poids moyen des oeufs n'est pas exact compte tenu du manque de précision de la balance utilisée. Au début de l'essai, le poids des oeufs des lots 3 et 4 est plus faible que pour les lots 1 et 2. Il augmente et devient plus important, alors que la courbe de ponte diminue.

Figure 7 : Evolution du poids moyen d'un oeuf dans les différents lots des essais ponteuses à Port-Vila

Les chiffres pour la consommation journalière par poule sont très élevés pour chaque lot. Il y a certainement eu beaucoup de gaspillage. On peut cependant considérer qu'elle est correcte pour les lots 2, 3 et 4 tandis qu'elle est excessive pour le lot 1. Ce résultat corrobore le fait que les poules régulent leur ingestion en fonction de la quantité d'énergie présente dans la ration (la ration 1 est pauvre en énergie). Il en résulte que l'indice de consommation du lot 1 est très élevé et celui du lot 2 beaucoup plus faible, donc plus intéressant. Les indices de consommation des lot 3 et 4 sont eux aussi élevés ; bien que la consommation journalière d'une poule soit faible pour ces lots la baisse du taux de ponte au cours de l'essai a fait augmenter l'IC.

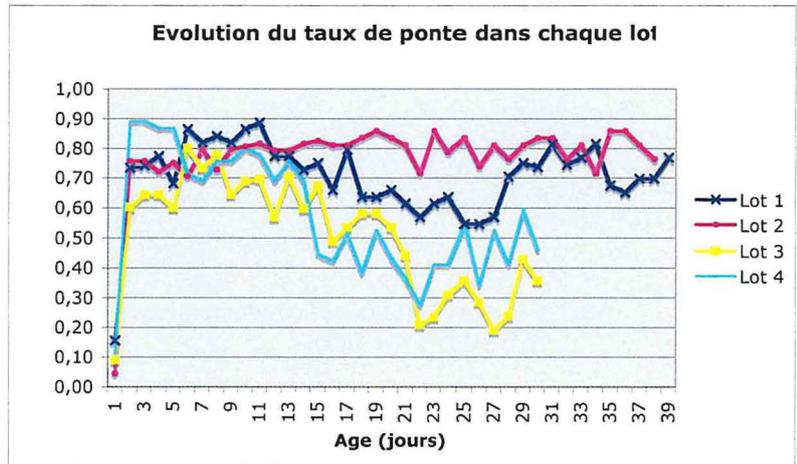


Figure 8 : Evolution du taux de ponte dans les lots des essais sur ponteuses à Port-Vila

Rappel : Lot 1 = tourteau de coprah, farine de viande et aliment complet ;
 Lot 2 = aliment complet ;
 Lot 3 : formule améliorée ;
 Lot 4 : formule optimisée.

Après 2 semaines environ, on observe une baisse du taux de ponte chez tous les lots excepté le lot N°2 c'est-à-dire celui nourri avec de l'aliment complet industriel. La baisse est toutefois plus faible chez le lot N°1 qui contient 20 % d'aliment complet industriel.

Avant les essais les animaux sont nourris avec un aliment complet. La baisse intervenant après 2 semaines chez les lots ne recevant pas d'aliment complet, on peut émettre l'hypothèse que la baisse est imputable à une carence en oligo-éléments et vitamines. Nous n'avons en effet pas pu incorporer de premix aux rations 3 et 4. Contrairement aux essais menés à Santo, aucune odeur de rance ne s'est faite sentir dans le mélange.

Le taux de ponte du lot N°4, bien que faible en moyenne sur la période d'essai, a été très important au début (supérieur à 80 % la première semaine). Au même moment, la formule N°3 n'a pas donné de résultats satisfaisants (taux de ponte inférieur à 70 % la première semaine).

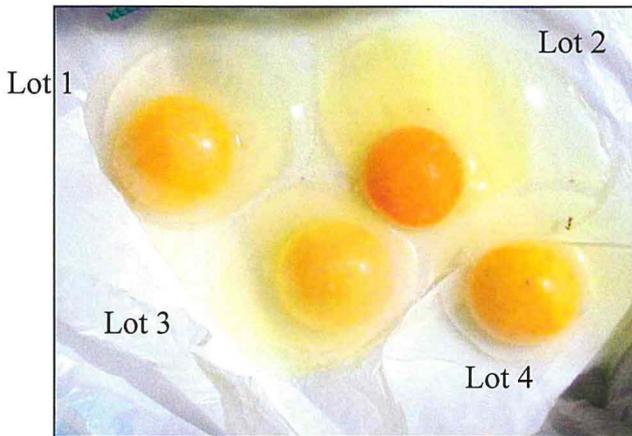


Figure 9 : Œufs de chaque lot des essais sur pondeuses à Port-Vila (Photo Bault Edouard)

Les formules 3 et 4 donnent des œufs plus gros qui pourraient être payés un peu plus cher. Le risque est de vendre des œufs plus cher que ceux importés et ceux de l'entreprise locale TOA. Le poids plus élevé des œufs peut alors simplement être utilisé comme argument de qualité.

D'un point de vue qualitatif les éléments suivants ont pu être mis en évidence⁵ :

- * La couleur et la fermeté des jaunes des lots 2 et 4 est plus marquée que pour les lots 1 et 3 ;
- * Le volume du jaune est nettement plus faible pour le lot 2 ;
- * Le blanc autour du jaune est plus épais pour les lots 1, 3 et 4 (signe de qualité) ;
- * La coquille des œufs des lots 1 et 4 semblait un peu plus solide que pour les lots 2 et 3.

(ii) Analyse économique des essais

Tableau XVI : Analyse de rentabilité des essais d'aliment pondeuses sur l'île de Vaté

	Produit brut (a)	Charges (b)	Bénéfice net (c=a-b)	Taux de rémunération en % (c/b)	Dominé ?	Bénéfice net additionnel ⁶ (d)	Charges add (e)	Taux marginal de rentabilité (d/e)
Lot 1	22175	8643	13532	157	Non			
Lot 2	23725	13725	10000	73	Oui			
Lot 4	18800	11555	7245	63	Oui			
Lot 3	16325	9659	6666	69	Oui			

Le produit brut est obtenu en faisant le produit du nombre total d'œufs par lot par le prix d'un œuf (25 vt).

Les charges considérées sont celles occasionnées par l'aliment.

Un lot est dit dominé s'il existe au moins une option offrant un bénéfice net supérieur pour des charges inférieures ou égales.

Le lot N°1 est celui qui offre le bénéfice net le plus important. Les charges sont très faibles, le taux de rémunération est élevé et il n'est dominé par aucune autre option ; ce qui en fait l'option la plus intéressante d'un point de vue économique. La ration proposée par le syndicat et contenant de l'aliment complet est la plus intéressante économiquement.

⁵ Exception faite pour la couleur et la taille du jaune, les critères de qualité ont été évalués sans suivre un protocole strict. De plus la taille de l'échantillon testé n'est très important (2 œufs pour chaque lot).

⁶ Le bénéfice net additionnel pour un lot non dominé est calculé par rapport au bénéfice net du lot non dominé qui le suit dans la liste des lots rangés par ordre décroissant de bénéfice net. Le calcul des charges additionnelles se fait de la même manière.

d) Problèmes rencontrés

Une rupture d'approvisionnement dans le tourteau de coprah en provenance de Santo et habituellement utilisé a conduit à utiliser le tourteau de coprah produit sur Vaté.

Le séchage des drêches de brasseries a été rendu difficile en raison des aléas climatiques et de la surface de séchage réduite (elle n'aurait pas été suffisante pour produire des drêches pour l'aliment poulet de chair). Ceci remet en question le séchage de matières premières exclusivement au soleil.

Lors de la première fabrication d'aliment, les chips de manioc n'ont pas été passées au broyeur. Elles ont été broyées à la main. Le calibre du grain obtenu était un peu trop gros, occasionnant beaucoup de gaspillage. La résolution du problème n'est pas visible dans les résultats.

Les résultats des analyses des matières premières locales sont arrivés trop tard pour les utilisés dans la formulation. Des carences ont été révélées (en protéines notamment).

2. Poules pondeuses (île de Santo)*a) Matériel et méthodes*

Les essais sur l'île de Santo seront menés chez Piero Bianchesi. Deux formules sont testées :

1. Une formule améliorée qui valorise les matières premières locales, notamment le manioc ;
2. La formule préconisée par le syndicat que l'éleveur utilise et qui servira de témoin.

Le protocole suivi est le même que pour les essais à Port-Vila.

Tableau XVII : Formules des essais à Santo

Formule	Lot 1	Lot 2
Manioc		27,00 %
T. coprah	54,54 %	24,00 %
F. viande	18,65 %	24,00 %
Maïs		20,00 %
Corail		2,00 %
Feuille de manioc séchée		1,50 %
Huile de coprah		1,80 %
Aliment complet layer	26,80 %	
Analyse		
MS	93	91
EM	2175	2709
MAT	21,64	17,14
MG	11,45	9,39
CB	9,72	5,28
Lys	0,95	0,87
Met	0,32	0,29
AAS	0,32	0,44
Try	0,17	0,15
P	1,69	1,79
Ca	3,40	3,84
Na	0,21	0,17
Prix (vt/kg)	36,36	54,15

b) Résultats

Tableau XVIII : Résultats des essais sur pondeuses à Santo

	Lot 1	Lot 2
Mortalité mensuelle	0	0
Taux de ponte moyen	0,73	0,57
Nombre d'œufs total	890	696

c) Analyse et discussion

(i) Analyse technique des essais

La mortalité des 2 lots est nulle sur la période des essais. L'élevage en général ne souffre pas de mortalité excessive.

Le taux de ponte moyen est faible pour le lot 2 (57 %) tandis qu'il est moyen pour le lot 1 (73 %).

Les œufs n'ont pas été récoltés à heure fixe tous les jours ce qui explique les taux de ponte parfois très élevés.

Jusqu'au 11^{ème} jour, les résultats sont les mêmes. Le taux de ponte chez les 2 lots est le même et évolue de la même manière. Ensuite le taux de ponte du lot 2 entame une baisse très nette. On peut noter que les variations journalières du taux de ponte sont les mêmes avec à peu près la même intensité.

Les résultats de la formule témoin N°1 sont très surprenants compte tenu de l'analyse de la ration ; il se peut que l'analyse du tourteau de coprah ne corresponde pas du tout à celle trouvée dans la bibliographie, notamment d'un point de vue énergétique. Auquel cas la ration témoin apporterait plus d'énergie que ce que l'analyse met en évidence et la ration testée (lot 2) en apporterait davantage (et serait par conséquent déséquilibrée avec des carences importantes en protéines, acides aminés, etc).

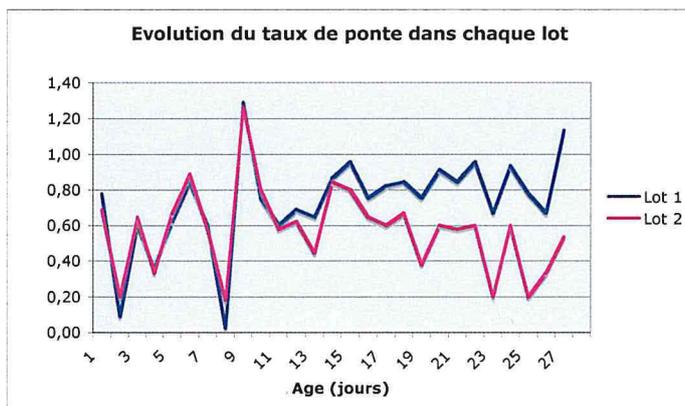


Figure 10 : Evolution du taux de ponte des lots des essais sur pondeuses à Santo

Après l'essai, l'éleveur a continué de nourrir le lot 1 de la même façon et le lot 2 a reçu une ration reformulée et plus équilibrée. Le taux de ponte est remonté un peu mais pas au même niveau que le lot 1. L'éleveur a observé que lorsqu'il a déposé un sceau de corail dans le bâtiment, les poules se sont précipitées dessus.

Les poules se sont également précipitées de façon inhabituelle, sur des feuilles de chicorée. Ce comportement conforte l'hypothèse d'une carence importante et de la nécessité d'ajouter un prémix à la ration.

*(ii) Analyse économique des essais***Tableau XIX : Analyse économique des essais sur pondeuses à Santo**

	Produit brut (a)	Charges (b)	Bénéfice net (c=a-b)	Taux de rémunération en % (c/b)	Dominé ?
Lot 1	22250	4908	17342	353	Non
Lot 2	17400	7743	9657	125	Oui

Le bénéfice net permis par l'aliment 1 est le plus important (près de 2 fois plus important que le lot 2), les charges sont très faibles et le taux de rémunération est très élevé.

La formule 1 (ration proposée par le syndicat et contenant de l'aliment complet) apparaît comme la plus intéressante d'un point de vue économique.

d) Problèmes rencontrés

Au bout de 27 jours, les essais ont été arrêtés.

Le pulvérisateur d'huile de coprah n'a pas fonctionné correctement lors de la préparation de l'aliment, occasionnant une répartition non homogène de l'huile dans le mélange. Au bout de 10-15 jours une odeur de rance s'est faite sentir. La baisse de l'appétence doit être en partie à l'origine des diminutions de performances des animaux.

L'approvisionnement en feuilles de manioc n'a pas été régulier ce qui a eu pour conséquence de modifier la ration en cours d'essai.

3. Conclusion des essais pondeuses

La ration 1 proposée par le syndicat agricole et contenant de l'aliment complet est pour le moment celle qui a donné les meilleurs résultats économiques et des résultats techniques surprenants malgré une forte teneur en tourteau de coprah (60 %). Il est possible d'incorporer cette matière première à des taux supérieurs à 20 %. Ceci est certainement possible car les poules en reçoivent de grandes quantités depuis le stade poulette ce qui a pour effet de développer leur gésier.

Tant que de nouveaux essais avec l'ajout de premix et d'acides aminés de synthèse ne sont pas mis en place, il ne peut être certain qu'il n'y a pas de possibilités de proposer des rations plus intéressantes.

L'utilisation d'huile de coprah reste délicate. Le risque de rancissement de l'aliment est élevé si l'huile n'est pas pulvérisée uniformément. Ceci demande un minimum de matériel et de temps, et les éleveurs ne pourront pas réaliser cette opération. L'utilisation de l'huile ne pourrait être effective que dans le cas où l'aliment serait fabriqué par une structure professionnelle.

L'utilisation de feuille de manioc séchée est une idée intéressante. L'approvisionnement est loin d'être régulier mais il faudrait pouvoir l'utiliser dès qu'il y en a de disponible.

4. Poulets type label

La mise en place des essais n'a pas pu être réalisée en raison d'un retard dans la préparation. Les poulets étaient alors trop âgés pour réaliser un essai rigoureux. La quantité de drêches nécessaires auraient été insuffisantes. Les acides aminés de synthèse et les premix n'auraient pas été disponibles.

III. C) Formulation globale

La production de poulets de chair est centrée sur l'île de Vaté, là où un nouvel abattoir devrait être construit. La capacité maximale de l'abattoir serait de 1000 poulets par jour. La quantité d'aliment à produire et les besoins en chaque matière première sont présentés dans le tableau XX. La formulation globale est calculée sur une base de 2000 poulettes et pondeuses sur Vaté, 1000 poulettes et pondeuses sur Santo et 1000 poulets de chairs sur Vaté. Les formules utilisées sont présentées en annexe VI.

Tableau XX : Formulation globale

Matière première	Besoins totaux (kg/mois)	Disponibilité actuelle en MP (kg/mois)	Couverture des besoins
Manioc	935	1625	100 %
Tourteau de coprah	6123	650000	100 %
Farine de viande	5912	8000	100 %
Drêches	0	6600	100 %
Maïs	14362	1000000	100 %
Levure de brasserie	34		
Feuille de manioc	0	90	100 %
Corail	416	1000000	100 %
Sel	20	1000000	100 %
Methionine	55	1000000	100 %
Lysine	44	1000000	100 %
Huile de coco	0	1000000	100 %
Premix	70	1000001	100 %
Anticoccidien	6	1000002	100 %
Total	27976		

IV. Quatrième partie : Propositions d'action et durabilité du projet

IV. A) Propositions d'actions

1. Alimentation

- ✖ Il faut désormais en priorité, importer des produits à haute valeur ajoutée et qui se conservent bien, c'est-à-dire des acides aminés de synthèses et des premix, et recommencer des essais dans les fermes de poudeuses et de poulets de chair⁷ (cette fois-ci avec le basemix). Si les résultats sont positifs, il sera alors intéressant de produire (le syndicat agricole ou une entreprise privée) un basemix, en mélangeant de la méthionine, de la lysine (selon les rations), un premix pour l'apport en vitamines et oligo-éléments, de la farine de corail et éventuellement des pigment pour le jaune de l'œuf ; le produit, conditionné dans des paquets de 100 g à 25 kilos, pourra être vendu aux éleveurs. Comme il l'a été précisé dans ce rapport, les éleveurs n'ont pas intégré les techniques de mélange ; une aide technique sur ce point est indispensable ;
- ✖ Par la suite, il serait intéressant d'étudier la rentabilité d'une fabrique d'aliment pour volailles et peut-être pour porcs, afin de proposer un produit complet aux éleveurs. Cette solution semble être la mieux adaptée au contexte local, ceci pour plusieurs raisons :
 - Les éleveurs sont déjà habitués à acheter de l'aliment complet,
 - Les éleveurs perdraient moins de temps et d'argent en transport pour aller chercher les différentes matières premières nécessaires pour le mélange,
 - Le mélange sera mieux réalisé dans une structure locale que chez les éleveurs (notamment l'ajout du basemix),
 - La formule sera plus équilibrée dans un mélange fait en fonction du poids qu'en fonction du nombre d'unité de volume ;
- ✖ La formulation des rations est basée sur des données majoritairement issues de la bibliographie. Des analyses partielles récentes de matières premières locales ont mis en évidence des différences importantes avec les données bibliographiques. Un travail de fond sur les matières premières locales doit passer par des analyses plus complètes des produits suivants :
 - Farines de viande de l'abattoir de Luganville,
 - Farines de viande de l'abattoir de Port-Vila,
 - Tourteau de coprah de COPV à Luganville,
 - Tourteau de coprah de VOCP à Luganville,
 - Tourteau de coprah de Far North Timber Sale à Port-Vila,
 - Drêches de la brasserie Tusker à Port-Vila.Les mesures à effectuer seraient la teneur en matière sèche, la teneur en énergie métabolisable volaille, en matières azotées totales (protéines), en cellulose brute, en matières grasses, en cendres brutes (matière minérale) ainsi qu'en calcium, phosphore et sodium. Les autres matières premières, qui ne subissent pas de transformation industrielle, sont moins soumises à des variations significatives de composition. Les données bibliographiques suffisent ;
- ✖ Des essais sur le long terme, à partir du stade poulette, pourront être envisagés. Cela permettrait de réaliser une étude technico-économique sur tout le cycle de production ;
- ✖ Il faut continuer de conseiller l'utilisation d'un aliment complet chez les poussins (en élevage de poudeuses et de poulets de chair). Ce type d'aliment demande une technicité de fabrication qu'il n'est pas possible de mettre en œuvre actuellement ;

⁷ L'éleveur M. Christophe Karié possède désormais le matériel, l'expérience et les outils pour réaliser des essais zootechniques.

- ✗ L'utilisation de manioc est intéressante. Certains éleveurs pourraient utiliser du manioc séché dès qu'il y en a de disponible, afin de développer et de maintenir l'offre. L'écoulement du produit pour les producteurs doit être facilité. La vente à une structure intermédiaire telle que le syndicat agricole serait une solution. Le broyage pourrait être confié, soit à cette structure, soit aux groupements d'agriculteurs qui font déjà de la farine et qui pourront remplacer la grille du broyeur pour obtenir un grain de taille convenable (une grille avec des trous de 8 mm est adaptée). Le manioc déclassé pour la fabrication de farine pourra être valorisé par l'alimentation animale. L'offre en manioc séché ne pourra pas être importante dès le départ, mais pourra augmenter si la demande existe ;
- ✗ Des travaux réalisés au Vietnam sur la fabrication de granulés à partir de manioc et feuilles de manioc pourraient être étudiés. Actuellement 2 personnes à Vila (Alain Jacobé et Félix Nguyen) fabriquent des granulés pour les élevages de poissons. Il serait intéressant de voir avec eux quelles sont les possibilités de fabriquer des granulés pour volailles ;
- ✗ Dans la mesure où les essais seraient concluants, les importations de maïs sont indispensables pour l'élaboration des rations. D'une part, il est déconseillé d'introduire plus de 30 % de manioc dans les rations, et d'autre part, la production de manioc ne saurait être suffisamment importante et régulière (problèmes d'approvisionnement) ;
- ✗ Il existe des enzymes pour améliorer la disponibilité des nutriments du tourteau de coprah qu'il serait intéressant de tester (§ IX.B.5). Ceci permettrait de le valoriser davantage dans les rations.

2.Santé

Actuellement la situation sanitaire du Vanuatu, telle que décrétée par les autorités, semble exceptionnelle. Quelques précautions sont à prendre malgré tout. Tout d'abord, il y a peu de problèmes majeurs (maladies entraînant une très forte et rapide mortalité, comme la maladie de Newcastle par exemple), parce que l'élevage est encore peu intensifié. Le développement de cette filière pourrait mettre en évidence l'existence de maladies qu'il n'avait pas été possible de repérer jusqu'à présent. Ensuite, lorsqu'il y a de la mortalité dans les fermes, les animaux ne sont pas conservés pour être autopsiés ou subir des analyses. Les moyens pour cela et les personnes ressources sont d'ailleurs faibles. Et il n'y a presque jamais de fortes mortalités qui éveillent les soupçons. Pour cela, la formation d'auxiliaire d'élevage sur la santé des volailles est un point essentiel qui doit accompagner le développement de la filière. La sensibilisation des éleveurs est également indispensable, notamment en ce qui concerne la reconnaissance de symptômes, la conduite à tenir s'il y a de la mortalité dans la ferme (ceci peut être intégré au guide d'élevage diffusé par le syndicat agricole). Enfin, aucune étude sérologique n'a encore été réalisée au Vanuatu. Il ne peut y avoir de certitude sur l'état sanitaire, notamment en ce qui concerne les maladies suivantes : maladie de Marek, variole aviaire, typhoïde aviaire et maladie de Newcastle. Une enquête sérologique pourrait donc être menée.

L'importation de produits vétérinaires (anticoccidiens, antibiotiques) doit se faire par le biais d'un vétérinaire.

3.Logement

En ce qui concerne le logement des volailles, il est important de modifier le guide d'élevage de poule pondeuse du syndicat agricole. Les éléments exposés dans ce rapport (§ VIII.B) et les recommandations du guide d'élevage élaboré proposent des améliorations. L'accent est porté sur la luminosité et l'aération des bâtiments (utiliser davantage de grillage et installer éventuellement des aspirateurs d'air verticaux dans les bâtiments mal aérés), la protection contre les animaux (chiens, rats, poulets locaux et porcs) et la pluie (l'élevage sur caillebotis dans ce cas est un réel avantage).

L'investissement au départ étant relativement important (il faut compter environ 150000 vt pour une ferme de 200 pondeuses par exemple), l'accès au crédit doit être facilité.

4. Autres

Pour augmenter la production de poulets de chair, la construction d'un nouvel abattoir ou la remise en état d'un ancien abattoir paraît indispensable. Le monopole exercé par l'entreprise TOA est une limite importante au développement de la filière.

Les fiches techniques pourraient être distribuées aux éleveurs en complément des guides d'élevage diffusés par le syndicat agricole.

Le suivi technico-économique des fermes doit être assuré. Il permettrait d'avoir une meilleure connaissance des élevages et de la production, de conseiller les éleveurs qui ont parfois tendance à se décourager, et de participer au suivi de l'état sanitaire du Vanuatu. Afin qu'il soit effectif, il faudrait créer un poste sur un ou deux ans pour lancer et pérenniser le suivi. Les fermes porcines pourraient être concernées par ce poste.

Propositions d'actions : les priorités :

- Importer des produits à haute valeur ajoutée qui se conservent bien : acides aminés de synthèses et premix ;
- Continuer les essais zootechniques. S'ils sont concluants, proposer un basemix aux éleveurs, à mélanger aux formules les plus intéressantes d'un point de vue technico-économique ;
- Développer l'aide technique et le suivi dans les fermes ; modifier notamment les guides d'élevage édités par le syndicat agricole ;
- Maintenir une demande en manioc et feuille de manioc pour développer l'offre.

IV. B) Facteurs influençant la durabilité du projet

1. Formation des techniciens et des éleveurs

Une session de formation de 2 jours a été réalisée pour les techniciens du département de l'agriculture de Santo. Le programme est présenté en annexe VII.



Figure 11 : Session de formation des techniciens sur l'élevage de la volaille (Photo Bault Edouard)

Une 2^{ème} session de formation a été réalisée pour un technicien du département de l'agriculture de Santo et le responsable de l'élevage du CTRAV à Santo. La formation était centrée sur la centralisation et le traitement des données récoltées lors des enquêtes des techniciens de l'agriculture et la formulation de rations pour les volailles. Le programme complet est présenté en annexe VIII.

Le principal frein au développement du suivi et du conseil en élevage de volailles est le manque de

moyens disponibles à l'agriculture (peu de véhicules, peu d'argent pour payer l'essence, le papier de l'imprimante, etc.). Selon Dale Hamilton, vétérinaire à la quarantaine, le suivi en ferme ne pourrait être assuré que si un poste était créé à cet effet.

M. Christophe Karié, éleveur de volailles de ponte et de chair à Port-Vila a été formé pour utiliser le tableur de traitement de données des essais. Il fait preuve d'une sérieuse motivation et pourra ainsi continuer les essais et poursuivre le travail entamé sur l'amélioration de l'alimentation.

2. Guide d'élevage et fiches techniques

Un guide d'élevage de poules pondeuses de 30 pages a été réalisé à l'attention des techniciens de l'agriculture de Santo. Il est en cours de traduction en Bislama (langue nationale).

Une fiche technique recto-verso en Bislama destinée aux éleveurs a été réalisée (Annexe IX). Elle vient en complément des informations que les éleveurs peuvent trouver dans les mini-guides du syndicat agricole. Elle a l'avantage de pouvoir être plastifiée et d'être en permanence sous les yeux de l'éleveur.

3. Outils informatiques

Un CD-Rom contenant les outils élaborés pendant le stage sera laissé sur place. Il contient :

- × Une table de formulation d'aliment poulet de chair label ;
- × Une table de formulation d'aliment poulettes et pondeuses (annexe X) ;
- × La table de formulation globale ;
- × Un tableur de suivi technico-économique des élevages et de simulation (annexe XI) ;
- × Un tableur de devis bâtiments avec simulation technico-économique de l'élevage (annexe XII) ;
- × Une table de traitement des essais en élevage de poulets de chair ;
- × Une table de traitement des essais en élevage de poules pondeuses ;
- × Les questionnaires d'enquêtes d'élevage de poulet de chair ;
- × Les questionnaires d'enquêtes d'élevage de poules pondeuses.

Conclusion

L'élevage de volailles n'est pas facile au Vanuatu. Les freins au développement de la filière sont nombreux. Pour ne citer que les principaux, il manque un réel soutien technique auprès des éleveurs ; le transport coûte cher et la conservation des aliments est rendue difficile par les conditions climatiques chaudes et humides. Pour l'alimentation animale, il existe des sous-produits industriels disponibles sur les îles de Vaté et Santo : tourteau de coprah, farine de viande essentiellement ; ces derniers sont d'excellentes sources de protéines. Il est en revanche plus difficile de satisfaire la teneur énergétique recommandée dans les rations. Le maïs n'est cultivé qu'en faibles quantités pour l'alimentation humaine et doit être importé pour l'alimentation animale. Il est très cher et les productions locales (manioc, patate douce, igname, taro) ne le sont pas moins. Le manioc reste le produit local le plus intéressant pour l'apport d'énergie, et sa culture pourrait se développer si la demande se créait.

En réponse à la problématique, les résultats des essais d'aliment en élevage de poules pondeuses n'ont pas encore permis de proposer une ration à base de produits locaux plus intéressante techniquement et économiquement que celle du syndicat agricole (mélangeant des matières premières locales et de l'aliment complet importé). Des propositions d'amélioration ont toutefois été formulées en ce qui concerne l'alimentation, ainsi que le logement et la santé des animaux, améliorations qui pourront en partie venir compléter les mises à jour à effectuer aux guides d'élevage édités par le syndicat agricole. Des outils ont été créés (suivi d'essais, suivi technico-économique des fermes, manuel d'aviculture, tables de formulation,...) et des sessions de formations ont été réalisées (éleveurs et techniciens).

Il faut désormais en priorité, importer des produits à haute valeur ajoutée et qui se conservent bien, c'est-à-dire des acides aminés de synthèses et des premix, et recommencer des essais dans les fermes (de pondeuses et de poulets de chair) avec les rations nouvellement formulées. Si les résultats sont positifs, il sera alors intéressant de développer la production de basemix voire d'aliments complets à base de produits locaux.

Bibliographie

- AFZ. I07. 2005. *Table informatisée de la composition et de la valeur alimentaire des matières premières*. Consultée au CIRAD EMVT, Montpellier.
- BASTIANELLI D., DERAÏL L. 2002. *Mémento de l'agronome* (CDROM). *Logement et matériel d'élevage en aviculture*, Montpellier : CIRAD, GRET, Ministère des Affaires Etrangères.
- BENNETT M., HAREWOOD J. 2003. *Lonely planet Vanuatu*. Melbourne : Lonely planet publications. 2003. 4^{ème} édition. 177 p.
- BRADBURY J. H., HOLLOWAY W. D. 1988. *Chemistry of tropical root crops, Significance for nutrition and agriculture in the Pacific*. Canberra : Australian Centre for International Agricultural Research, 1988, 201 p.
- BREGEAT D., GRIMAUD P. 1985. Nutrition, In : Rapport annuel CIRAD-IEMVT Nouvelle-Calédonie 1986. Nouméa : CIRAD-IEMVT, 1986, p 51-66.
- Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières. 1984. *IRAT Rapport annuel 1984 en Nouvelle-Calédonie*. Nouméa : Station de Port Laguerre, 1984, p 28-31.
- CIRAD, GRET, Ministère des Affaires Etrangères. 2002. *Mémento de l'agronome* (CDROM). Chapitre *les systèmes d'alimentation des monogastriques non herbivores*, Montpellier : CIRAD, GRET, Ministère des Affaires Etrangères.
- CRAWFORD E.W. 1986. *L'analyse économique des essais zootechniques*, In : Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique tropicale. ISRA, CIRAD IEMVT, 1986. Maison Alfort.
- CROUIGNEAU A., PASQUIER B. 1992. *Vanuatu, création d'un paysannat à « Beleru »*. Institut de Recherche pour les Huiles et Oléagineux (IRHO), département du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), 85p.
- DELACHARLERIE P-F., DE REBOULT T. 1996. *Projet d'aviculture villageoise, île de Santo, Nord Vanuatu*. Centre Agronomique de Recherche et de Formation du Vanuatu.
- FAO. 2001. *La FAO exhorte à prendre des précautions contre la maladie de la vache folle*. [On-line]. [22/02/2005]. <URL : <http://www.fao.org/nouvelle/2001/010202-f.html>>
- FAO. Système d'Information des Ressources en Alimentation Animale. [On-line]. [22/02/2005]. <URL : <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/AFRIS/Fr/>>.
- GRACE M.R.. 1978. *Traitement du manioc*. Rome : FAO, 163 p.
- GRILLET C. 1992. *Les tourteaux de coprah et de palmiste : composition, valeur alimentaire, dégradabilité*. Maison Alfort, Paris. CIRAD EMVT, INRA, Institut supérieur de productions animales ENSA Renne. 117 p.
- GRIMAUD P. 1991. *Incorporation de matières premières dans des régimes alimentaires pour porcs et volailles*. Nouméa : CIRAD EMVT, 10 p.
- GRIMAUD P. 1991. *L'intérêt du tourteau de coprah en alimentation animale*. Nouméa : CIRAD EMVT, 8 p.
- GRIMAUD. TOUTAIN. 1991. *L'ambrevade, Cajanus cajan, sa culture pour l'alimentation animale*. Nouméa : CIRAD EMVT, 6 p.
- GRIMAUD. LE BEL. ROBINET. 1991. *L'élevage des petits ruminants et des monogastriques aux îles Fidji*. Nouméa : CIRAD EMVT, 23 p.

- GRIMAUD P. 1988. *Performances de poulets de chair nourris avec un aliment local*, In : Rapport annuel CIRAD-IEMVT Nouvelle-Calédonie 1988. Nouméa : CIRAD-IEMVT, 1988, p 86-90.
- GRIMAUD P. 1986. *Incorporation de graines de légumineuses protéagineuses dans l'alimentation du poulet de chair*, In : Rapport annuel CIRAD-IEMVT Nouvelle-Calédonie 1986. Nouméa : CIRAD-IEMVT, 1986, pp 72-89.
- GRIMAUD P. 1986. *Compte rendu de mission aux îles Wallis et Futuna du 29 juillet au 07 août 1986*, In : Rapport annuel CIRAD-IEMVT Nouvelle-Calédonie 1986. Nouméa : CIRAD-IEMVT, 1986, p 92-98.
- Groupement d'études et de recherches pour le développement de l'agronomie tropicale, Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières. 1983. *IRAT Rapport annuel 1983 en Nouvelle-Calédonie*. Nouméa : Station de Port Laguerre, 1983, p 55-59.
- ITAVI, *La production de poulets de chair en climat chaud*, ITAVI, Paris, 1999, 112 p.
- POPACA. 2004. *Projet, programmes et informations*. . [On-line]. [04/02/2005]. <URL : <http://www.popaca.org>>.
- SANOFI Santé Nutrition Animale, 1996, *Guide de l'aviculture tropicale*, SANOFI, 117 p.
- Vanuatu Daily Post. Février 2005. *Local Vanuatu crops make good animal feed*. [On-line]. [23/02/2005]. <URL : <http://www.news.vu/en/business/agriculture/050221-local-crops-make-good-animal-feed.shtml>>.
- WEIGHTMAN B. 1989. *Agriculture in Vanuatu*. British Friends of Vanuatu, ISBN 0951437704. 340 p.

Table des annexes

ANNEXE I : ESTIMATION DU NOMBRE DE VOLAILLES AU VANUATU SELON DIVERSES SOURCES	50
ANNEXE II : TYPOLOGIE DES ELEVEURS DE VOLAILLES	51
ANNEXE III : COMPARATIF DU PRIX ENTRE LE MANIOC ET LA PATATE DOUCE (KUMALA), EN VT/KG	53
ANNEXE IV : FORMULES VOLAILLES	54
ANNEXE V : PROTOCOLE DES ESSAIS A VILA (ILE DE VATE)	57
ANNEXE VI : FORMULES UTILISEES POUR LA FORMULATION GLOBALE	59
ANNEXE VII : PROGRAMME DE FORMATION DES TECHNICIENS DE L'ELEVAGE (GROUPE 1)	60
ANNEXE VIII : PROGRAMME DE FORMATION DES TECHNICIENS DE L'ELEVAGE (GROUPE 2)	63
ANNEXE IX : FICHE ELEVEUR	65
ANNEXE X : TABLE DE FORMULATION PONDEUSES (TABLE DES MATIERES PREMIERES)	67
ANNEXE XI : SUIVI TECHNICO ECONOMIQUE DES ELEVAGES (RECAPITULATIF)	69
ANNEXE XII : DEVIS POUR LA CONSTRUCTION D'UN BATIMENT D'ELEVAGE DE PONDEUSES	75
ANNEXE XIII : LISTE DE CONTACTS UTILES AU VANUATU	77

Annexe I : Estimation du nombre de volailles au Vanuatu selon diverses sources

Source	Estimation
Quantité de tourteau de coprah importée sur l'île de Vaté par le syndicat, et suivant la ration préconisée (1 tonne par jour)	18 000 animaux sur Efate (poules et coqs compris)
Enquêtes sur l'île de Vaté	2 000 pondeuses Shaver et 10 000 chez TOA
Enquêtes sur l'île de Santo	1 500 pondeuses Shaver
FAO (statistiques 2002 et 2003)	27 000 pondeuses en 2002 12 000 poules importées en 2003 (coqs pour production de poulet de chair compris).
Rapport projet aviculture à Santo	53 000 poules (poules locales)
Service d'inspection et de quarantaine	34 925 (Efate) ; 14 914 (Santo)
Bureau de la statistique nationale	41 500 poussins en 2004 (importations)
OIE (2003)	320 000 volailles dans 16 020 fermes

Annexe II : Typologie des éleveurs de volailles

N.B : Cette typologie reste peu représentative dans la mesure où l'échantillon enquêté est faible (21 fermes).

On distingue 4 types d'éleveurs :

1. Les petits et moyens éleveurs débutants
2. Les éleveurs moyens
3. Les éleveurs semi-industriels
4. Les éleveurs industriels

1) *Les petits et moyens éleveurs débutants (55 %)*

Les élevages sont de petite taille, de 20 à 150 poules. L'élevage n'est pas l'activité principale. Les éleveurs ont une activité secondaire ; ils sont soit salariés, soit fonctionnaires. Les performances dans l'élevage sont faibles (Taux de ponte moyen inférieur à 50 % selon les enquêtes), notamment parce que les éleveurs ont accès à très peu d'informations sur l'élevage. Ils ont appris par eux-mêmes et ont suivi les conseils du guide du syndicat agricole. Tous sont Ni-Vanuatu.

Quelques-uns d'entre eux seulement (les plus grands) ont quelques poulets de chair, locaux ou de race améliorée.

L'aliment est composé essentiellement de matières premières locales (tourteau de coprah, coprah, farine de viande, fruits, feuilles). Les éleveurs mélangent habituellement $\frac{3}{4}$ de tourteau de coprah avec $\frac{1}{4}$ de farine de viande (en volume), et complètent avec des feuilles, des fruits (papaye, noix de coco). Les mangeoires sont faites en bambou et les abreuvoirs sont généralement des bassines en plastique posées à même le sol.

Le logement des animaux se fait en général dans un petit bâtiment de 4 mètres sur 5 environ, qui possède une aire de parcours extérieure équivalente au double de la surface couverte. Les éleveurs suivent les conseils du guide d'élevage du syndicat agricole pour la construction. Le bâtiment est fait de murs hauts (1 m environ) en bambou, surmontés de grillage. Par conséquent la luminosité dans le bâtiment est très faible. L'orientation et l'implantation des bâtiments sont quelconques et non raisonnées. Le sol est recouvert de peu de litière (copeaux de bois) et il est très souvent accidenté, non plat. Les animaux ont facilement accès aux perchoirs et aux pondoirs.

2) *Les moyens éleveurs (25 %)*

Les élevages sont de taille moyenne (150 à 500 poules). Les éleveurs ont une activité autre que l'élevage ; ils sont salariés, entrepreneurs ou agriculteurs (avec une valorisation importante des produits et une diversification). L'élevage peut être l'activité principale. Les performances sont moyennes (taux de ponte entre 50 et 75 %). Les éleveurs ont très souvent eu accès à des informations sur l'élevage, autres que celles prodiguées par le syndicat agricole. Certains sont des étrangers (Occidentaux, Néo-Zélandais).

Ces éleveurs n'ont pas souvent de poulets de chair et sont plutôt spécialisés dans l'élevage de poules pondeuses.

L'aliment est composé soit de matières premières locales (tourteau de coprah, coprah, farine de viande, fruits, feuilles, parfois mélangés avec de l'aliment complet), ou aliment complet uniquement. Les mangeoires sont soit achetées (mangeoires linéaires, tubes PVC, trémies), soit faites en bambou. Les abreuvoirs sont soit des bassines en plastique posées à même le sol, soit des abreuvoirs automatiques en plastiques. Parfois plusieurs types de matériel cohabitent.

Le logement des animaux se fait en général dans un bâtiment de taille adaptée au nombre d'animaux. Il possède parfois une aire de parcours extérieure. Les éleveurs suivent les conseils du guide d'élevage du syndicat agricole pour la construction mais ont souvent reçu des conseils émanants d'autres sources (famille, amis, livres,...). Le bâtiment est fait de murs hauts (toujours > 30 cm) en bambou ou en bois, surmontés de grillage. Par conséquent la luminosité dans le bâtiment est faible. L'orientation et l'implantation des bâtiments est parfois raisonnée. Le sol est recouvert de litière (copeaux de bois). Il est souvent accidenté, non plat. Les animaux ont facilement accès aux perchoirs et aux pondoirs.

3) *Les éleveurs semi-industriels (15 %)*

a) Les éleveurs de poules pondeuses et de poulets de chair

Il y a un seul élevage de pondeuses de ce type, à Port-Vila. L'élevage est la seule activité. Les performances sont moyennes. L'éleveur a accès à des informations sur l'élevage autre que celles du syndicat agricole. Le père de l'éleveur, originaire des îles Samoa, et cadre dans une grande entreprise locale, a lancé l'élevage.

L'aliment utilisé est exclusivement industriel. Il est importé directement de Nouvelle-Zélande. Il y a également des poulets de chair de race améliorée (élevage semi-industriel).

Les mangeoires sont des trémies en plastiques, les abreuvoirs des siphons automatiques. Ils sont suspendus uniformément dans le bâtiment.

La densité des poules pondeuses est trop élevée. Le sol est insuffisamment recouvert de litière. Le grillage sur les façades du bâtiment commence très bas, la luminosité à l'intérieur est donc très importante. Le bâtiment dispose d'un système d'éclairage aux néons.

Les animaux ont facilement accès aux perchoirs et aux pondoirs.

b) Les éleveurs de poulets de chair

L'élevage est soit l'activité principale, soit une activité secondaire. Il n'y a pas d'élevage de ce type sur l'île de Santo. Le potentiel d'accueil varie de 2000 à 3000 poulets. 16 élevages sont des fermes de type intégrées qui ont passé un contrat avec l'entreprise TOA. Tous les éleveurs rencontrés pendant les enquêtes n'ont d'ailleurs passé ce type de contrat avec l'entreprise TOA. Les poussins, l'aliment (exclusivement industriel) sont achetés à TOA. Les bâtiments sont construits selon les conseils de l'entreprise. Ils sont bien lumineux, bien aérés et propres. L'élevage est mené selon les directives de TOA qui passe régulièrement sur les élevages pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Les mangeoires sont des trémies en plastique suspendues, les abreuvoirs des siphons automatiques suspendus.

4) *Les éleveurs industriels (5 %)*

Il existe une seule ferme de ce type au Vanuatu, sur l'île de Vaté, qui produit des œufs et des poulets de chair : l'entreprise TOA. L'élevage est la seule activité. Les performances sont bonnes (taux de ponte >75 % et poulets de 1,8 kg à 6 semaines). L'éleveur a accès à des informations sur l'élevage, il est vétérinaire de formation et originaire des Etats-Unis. Il possède un couvoir et des reproducteurs, ainsi que son propre abattoir.

L'aliment utilisé est exclusivement industriel.

Les bâtiments, bien qu'observés de loin, semblent lumineux et propres.

Annexe III : Comparatif du prix entre le manioc et la patate douce (kumala), en vt/kg (frais)

PORT-VILA							
Date	18/02/04	30/04/04	27/05/04	17/07/04	20/10/04	19/11/04	27/05/05
Kumala	48	52	40	50	42	47-51-77	35,71
Manioc		35	38	39	32	63	26,66
SANTO							
Date	25/05/05	12/07/05					
Kumala	34,07	28,97					
Manioc	27,86	36,35					

19/11/04 47 kumala
 51 pink sweet potato
 77 white sweet potato

1 euro = 140 vt environ.

Annexe IV : Formules pour volailles

Formules pour poulettes

Formule poulettes	Formule poulette (5-10 s) volume N°1 (% - unité de volume correspondant)	Formule poulette (5-10 s) volume N°2 (% - unité de volume correspondant)	Formule poulette (10-16 s) volume (% - unité de volume correspondant)	Formule poulette (5-10 s) poids	Formule poulette (10-16 s) poids
Manioc	4,4% - 1		4,4% - 1		5,00%
Tourteau de coprah	31,2% - 8	31,2% - 8	19,7% - 5	26,00%	19,00%
Farine de viande	22,5% - 4	22,5% - 4	22,8% - 4	19,50%	21,00%
Drêches					
Maïs	42% - 8	46,4% - 9	53,1% - 10	53,00%	55,00%
Corail					
Sel	0,03%	0,03%	0,07%		0,10%
Met	0,20%	0,20%	0,15%	0,20%	0,20%
Lys	0,20%	0,20%	0,10%	0,25%	0,10%
Premix	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Anticoccidien	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
Levure de brasserie				1,50%	
Analyse					
MS	91	91	91	91	90
EM	2679	2704	2868	2876	2878
MAT	20,8	21,1	19,5	21,7	18,6
MG	9,0	9,1	7,6	8,0	7,3
CB	5,5	5,4	4,2	4,1	4,2
Lys	1,09	1,09	0,97	1,24	0,92
Met	0,52	0,53	0,47	0,56	0,51
AAS	0,81	0,82	0,76	0,87	0,79
Try	0,17	0,17	0,16	0,18	0,15
Thréo	0,70	0,71	0,67	0,74	0,64
P	1,7	1,8	1,7	2,0	1,6
Ca	2,9	2,9	3,0	3,4	2,7
Na	0,18	0,18	0,18	0,21	0,18
Prix (vt/kg)	55,41	54,71	62,02	59,24	64,02
Avantages	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.	Pas d'éléments limitant autre que le tryptophane. Bonne teneur énergétique. Teneur correcte en matières grasses et en fibres.
Inconvénients	Teneur élevée en calcium. Teneur en sodium un peu élevée. Teneur en protéines un peu élevée. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Teneur en sodium un peu élevée. Teneur en protéines un peu élevée. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Teneur en protéines un peu élevée. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Tryptophane limitant.	Teneur élevée en calcium. Teneur un peu élevée en protéines. Tryptophane limitant.
Teneur en MP locales	58%	54%	47%	47%	45%

Formules pour pondeuses

Formule pondeuses	Formule syndicat	Formule syndicat (avec 26,42 % d'aliment complet)	Formule volume 1 (% unité de volume)	Formule volume 2 (% unité de volume)	Formule volume 3 (% - unité de volume)	Formule volume 4 (% - unité de volume)	Formule volume 5 (% - unité de volume)	Formule poids 1	Formule poids 2	Formule poids 3
Manioc						4,6% - 1	12,2% - 2	5,00%	3,00%	7,00%
T. coprah	67,5% - 3	49,67% - 6	46,8% - 9	40,8% - 5	31,5% - 4	36,5% - 9	32,6% - 6	30,00%	19,00%	25,00%
F. viande	32,5% - 1	23,9% - 2	22,5% - 3	23,2% - 2	22,7% - 2	23,4% - 4	23,5% - 3	20,00%	20,00%	20,00%
Drêches										
Maïs			28% - 4	33% - 3	42,4% - 4	32,8% - 6	29,3% - 4	41,00%	53,00%	45,00%
Corail			2,7% - 1/5	3% - 1/10	3,4% - 1/4	2,8% - 1/2	2,3% - 1/4	3,00%	3,50%	3,50%
Sel								0,06%	0,10%	0,07%
Met			0,10%	0,10%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,20%	0,20%
Lys									0,10%	0,10%
Premix			0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Feuille de manioc séchée										
Huile de coprah										
Analyse										
MS	94	93	92	92	91	92	91	90	89	92
EM	2082	2244	2352	2442	2585	2498	2531	2566	2728	2671
MAT	29,8	25,9	22,8	22,3	20,9	21,7	29,9	19,3	17,9	18,6
MG	14,6	11,4	10,9	10,2	9,0	9,6	9,0	8,4	7,1	7,8
CB	9,3	9,1	7,1	6,4	5,4	6,0	5,7	5,3	4,1	4,8
Lys	1,23	1,06	0,93	1,03	0,89	0,92	0,90	0,81	0,89	0,90
Met	0,40	0,35	0,43	0,53	0,47	0,47	0,46	0,45	0,50	0,50
AAS	0,73	0,59	0,71	0,82	0,76	0,76	0,73	0,71	0,76	0,76
Try	0,25	0,19	0,19	0,19	0,17	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
Thréo	0,95	0,70	0,75	0,74	0,71	0,72	0,69	0,65	0,62	0,63
P	2,5	2,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,6	1,5	1,6
Ca	4,2	4,0	3,8	4,0	4,1	4,0	3,8	3,6	3,7	3,7
Na	0,23	0,24	0,16	0,19	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17	0,16
Prix (vt/kg)	21,73	35,80	40,01	42,89	48,75	46,60	50,35	51,80	58,15	56,85
Avantages	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse				Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse. Teneur minimale en énergie.	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse. Il est possible d'ajouter (ou d'enlever) un volume de manioc et de retirer (ou d'ajouter) un volume de maïs sans modifier le reste de la ration.	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse	Manioc peut être remplacé par le maïs sans modifier le reste de la formule. Pas de carences autres que le tryptophane. Bonne teneur en fibres.	Pas de carences autres que le tryptophane. Bonne teneur en protéines et en fibres. Bonne teneur en énergie. Peut être complétée par 1% de levures de brasserie (réduit la carence en tryptophane)	Pas de carences autres que le tryptophane. Bonne teneur en fibres. Bonne teneur en énergie. Peut être complétée par 1% de levures de brasserie (réduit la carence en tryptophane)
Inconvénients	Trop riche en protéines, en matières grasses et en fibres. Trop riche en calcium et en sodium. Teneur très faible en énergie.		Teneur en protéines, matières grasses et fibres élevée. Teneur en calcium et en sel un peu élevée. Teneur faible en énergie		Teneurs en protéines et matières grasses un peu élevées. Teneur en calcium un peu élevée.	Teneur en protéines, matières grasses et fibres élevée. Teneur en calcium et en sel un peu élevée. Teneur faible en énergie.	Teneur en protéines, matières grasses et fibres élevée. Teneur en calcium et en sel un peu élevée. Teneur faible en énergie	Teneur en protéines un peu élevée. Teneur élevée en matières grasses. Tryptophane limitant. Teneur limite en énergie.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Tryptophane limitant. Un peu trop riche en matières grasses. Un peu riche en protéine.
Teneur en MP locales	100%	74%	72%	67%	58%	67%	71%	58%	46%	56%

Formules pour poulets de chair

Formule croissance label	Syndicat	Formule poids N°1	Formule volume N°1 (% - unités de volume)	Formule poids N°2	Formule volume N°2 (% - unités de volume)
Manioc					
T. coprah	62,50%	24,00%	23,8% - 3	35,00%	35,2% - 9
F. viande	32,50%	24,00%	22,9% - 2	21,00%	22,6% - 4
Drêches					
Maïs		52,00%	53,4% - 5	43,00%	42,2% - 8
Corail					
Sel					
Met		0,25%	0,25%	0,20%	0,20%
Lys		0,35%	0,35%	0,25%	0,25%
Premix		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Analyse					
MS	94	91	91	91	92
EM	2082	2822	2830	2611	2638
MAT	29,8	20,8	20,3	20,8	21,6
MG	14,6	8,3	8,2	9,4	9,6
CB	9,3	4,6	4,6	5,8	5,9
Lys	1,23	1,26	1,23	1,11	1,16
Met	0,40	0,59	0,58	0,52	0,53
AAS	0,73	0,88	0,87	0,80	0,82
Try	0,25	0,17	0,17	0,17	0,18
Thréo	0,95	0,71	0,69	0,70	0,73
P	2,5	1,8	1,8	1,7	1,8
Ca	4,2	3,1	3,0	2,7	2,9
Na	0,23	0,16	0,16	0,15	0,16
Prix (vt/kg)	21,73	58,17	59,11	51,83	51,48
Avantages	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Bonne teneur en fibres.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Bonne teneur en fibres.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Aucune carence dans les éléments de l'analyse.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Aucune carence dans les éléments de l'analyse.
Inconvénients	Très pauvre en énergie. Trop riche en protéines, en matières grasses et en fibres.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Teneur limite en énergie. Teneur élevée en fibres, matières grasses et protéines.	Teneur limite en énergie. Teneur élevée en fibres, matières grasses et protéines.
Teneur en MP locales	100%	47%	47%	56%	58%

Formule finition label	Syndicat	Formule poids N°1	Formule volume N°1 (% - unités de volume)	Formule poids N°2	Formule volume N°2 (% - unités de volume)
Manioc					
T. coprah	67,50%	24,00%	23,8% - 3	35,00%	35,2% - 9
F. viande	32,50%	24,00%	22,9% - 2	21,00%	22,6% - 4
Drêches					
Maïs		52,00%	53,4% - 5	43,00%	42,2% - 8
Corail					
Sel					
Met		0,15%	0,15%	0,15%	0,15%
Lys		0,20%	0,20%	0,15%	0,15%
Premix		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Analyse					
MS	94	91	91	91	92
EM	2082	2822	2830	2611	2638
MAT	29,8	20,8	20,3	20,8	21,6
MG	14,6	8,3	8,2	9,4	9,6
CB	9,3	4,6	4,6	5,8	5,9
Lys	1,23	1,26	1,23	1,11	1,16
Met	0,40	0,59	0,58	0,52	0,53
AAS	0,73	0,88	0,87	0,80	0,82
Try	0,25	0,17	0,17	0,17	0,18
Thréo	0,95	0,71	0,69	0,70	0,73
P	2,5	1,8	1,8	1,7	1,8
Ca	4,2	3,1	3,0	2,7	2,9
Na	0,23	0,16	0,16	0,15	0,16
Prix (vt/kg)	21,73	56,67	57,61	50,92	50,57
Avantages	Aucune carence dans les éléments disponibles dans l'analyse	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Bonne teneur en fibres.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Bonne teneur en fibres.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Aucune carence dans les éléments de l'analyse.	Le maïs peut être remplacé en partie par du manioc (il diminue cependant la teneur énergétique de la ration). Aucune carence dans les éléments de l'analyse.
Inconvénients	Très pauvre en énergie. Trop riche en protéines, en matières grasses et en fibres.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Tryptophane limitant. Teneur élevée en matières grasses.	Teneur limite en énergie. Teneur élevée en fibres, matières grasses et protéines.	Teneur limite en énergie. Teneur élevée en fibres, matières grasses et protéines.
Teneur en MP locales	100%	48%	47%	56%	58%

Annexe V : Protocole des essais à Vila (île de Vaté)

On cherche à comparer les performances technico-économiques de 4 formules pour l'alimentation des poules pondeuses :

- 1 La formule préconisée par le syndicat agricole actuellement ;
- 2 L'aliment commercial disponible au Vanuatu qui constituera la formule témoin ;
- 3 Une formule basée sur les matières premières locales, améliorée par rapport à celle du syndicat mais non idéale afin d'obtenir une ration à un prix relativement faible.
- 4 Une formule idéale élaborée à partir des matières premières locales.

Les essais sur l'île de Vaté seront menés chez M. Christophe Karié.

Nous ne disposons pas d'assez de temps pour débiter des essais chez les poulettes jusqu'à la ponte. Il est prioritaire de tester une formule pour poules pondeuses pendant au minimum 30 jours, de préférence dans la première phase de ponte (moins de 48 semaines d'âge).

Du grillage aménagé dans le bâtiment principale permet de séparer 4 lots. Chaque lot est constitué de 45 animaux. Il aurait fallu 100 animaux par lot, mais pour des raisons pratiques et financières la taille des lots a été réduite. Il avait été prévu que la durée de l'essai serait allongée, mais les résultats au bout d'un mois d'essai étaient suffisamment parlants pour ne pas continuer.

Les animaux sont séparés en lot qui reçoivent chacun un aliment différent. Les animaux sont placés dans les mêmes conditions environnementales. Les animaux ont la même surface de bâtiment, le même nombre de mangeoires et d'abreuvoirs, la même quantité de perchoirs. La quantité de lumière reçue par les poules doit être la même ; au début de l'essai les lumières étaient allumées la nuit mais certains lot recevant plus de lumière que d'autre elle a été éteinte.

Les animaux sont nourris et abreuvés au même moment.

Les aliments sont préparés régulièrement, lorsqu'il est nécessaire d'en refaire, pour ne pas risquer de le conserver dans de mauvaises conditions et pour avoir le temps de faire sécher suffisamment de drêches de brasserie et de manioc (préparation de 100 kilos à chaque fois ce qui permet de nourrir 45 poules pendant environ 15 jours).

Les besoins en matières premières sont calculés à l'avance pour assurer l'approvisionnement.

La pesée des matières premières se fait grâce à 2 balances de 20 et 10 kilos.

Le mélange se fait sur une bâche en plastique, en disposant au fur et à mesure les matières premières en crêpe les unes sur les autres. Le mélange est fait à la main par les ouvriers.

Le manioc est broyé au préalable chez l'entreprise Far North Timber Sale ou à la ferme de la mission catholique à Montmartre qui disposent de gros broyeurs.

L'huile de coprah est incorporée à l'aide d'un pulvérisateur manuel, d'une contenance maximale de 2 L.

Les aliments fabriqués sont conditionnés dans des vieux sacs d'aliments propres et stockés dans un conteneur.

Le coût des matières a été évalué dans la mesure où le projet POPACA participe en partie aux frais de mise en œuvre des essais.

Nous n'avons pas eu le temps de commander des acides aminés de synthèse, des prémix et des enzymes et de les incorporer aux rations à tester. Les résultats doivent être interprétés en tenant compte du fait que les formules 3 et 4 sont carencées en méthionine, lysine et que les formules 3, 4 et à priori 1 (formule contenant 20% d'aliment complet) sont carencées en vitamines et en oligoéléments.

Pendant les essais, les données suivantes sont relevées :

- ✗ Le poids des animaux au départ ;
- ✗ Les quantités d'aliments distribuées chaque jour ;
- ✗ Le nombre d'œufs pondus chaque jour (2 ramassage à heures fixes, matin et soir) ;
- ✗ Le poids moyen des œufs (chaque jour) ;
- ✗ Le nombre de mort et les maladies qui peuvent apparaître.

Les données sont saisies sur l'ordinateur, chaque semaine avec l'éleveur. Elles sont entrées dans un tableur Excel qui calcul automatiquement les résultats obtenus.

Les formules testées sont les suivantes :

Formule	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
Manioc			14,40%	7,00%
T. coprah	60,00%		19,00%	10,00%
F. viande	20,00%		24,00%	20,00%
Drêches			10,00%	9,50%
Maïs			29,00%	45,00%
Corail			2,00%	3,50%
Sel				0,10%
Met			0,10%	0,15%
Lys				0,05%
Feuille de manioc séchée				
Huile de coprah			1,50%	1,00%
Aliment complet layer	20,00%	100,00%		
Analyse				
MS	93	90	91	87
EM	2121	2697	2778	2768
MAT	25,04	15,00	20,85	17,92
MG	12,39	3,00	9,25	7,26
CB	9,18	5,00	5,43	4,19
Lys	1,00	0,73	0,91	0,84
Met	0,35	0,35	0,42	0,45
AAS	0,36	0,35	0,60	0,64
Try	0,19	-	0,15	0,12
P	1,72	0,38	1,77	1,48
Ca	3,44	4,00	3,79	3,75
Na	0,19	0,20	0,16	0,17
Prix (vt/kg)	32,80	75,00	52,07	56,09

Annexe VI : Formules utilisées pour la formulation globale

Matière première	Formule pondeuse Vila	Formule pondeuse Santo	Formule poulet de chair croissance	Formule poulet de chair finition	Formule poulette 1 Vila	Formule poulette 1 Santo	Formule poulette 2 Vila	Formule poulette 2 Santo
Manioc	3,00%	7,00%	2,00%	2,00%	0,00%	0,00%	5,00%	5,00%
Tourteau de coprah	19,00%	25,00%	24,00%	24,00%	26,00%	26,00%	19,00%	19,00%
Farine de viande	20,00%	20,00%	24,00%	24,00%	19,50%	21,00%	21,00%	21,00%
Drêches	0,00%	0,00%			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Maïs	53,00%	45,00%	50,00%	50,00%	53,00%	53,00%	55,00%	55,00%
Levure de brasserie	0,00%	0,00%			1,50%	0,00%	0,00%	0,00%
Feuille de manioc	0,00%	0,00%			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Corail	3,50%	3,50%			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Sel	0,10%	0,07%			0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Methionine	0,20%	0,20%	0,25%	0,15%	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Lysine	0,10%	0,10%	0,35%	0,20%	0,25%	0,25%	0,10%	0,10%
Huile de coco		0,00%			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Prémix	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Anticoccidien			0,05%		0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
Consommation (g/j ou g/phase)	132	132	3000	4000	1700	1700	2800	2800

Annexe VII : Programme de formation des techniciens de l'élevage (groupe 1)

REFERENTIEL DE COMPETENCES ET OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

COMPETENCES : A l'issue de la formation, les techniciens seront capables de :	OBJECTIFS PEDAGOGIQUES
I. Recueillir sur une fiche de collecte des informations et des données en élevage viande et œufs, sur la production et les contraintes et problèmes rencontrés par les éleveurs.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprendre la fiche de collecte. ➤ Utiliser la fiche de collecte. ➤ Transmettre les données de la fiche de collecte au(x) technicien(s) référent(s).
II. Apporter des conseils techniques simples aux éleveurs en terme de : (cf note 1. à la suite du tableau)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliser les pratiques et contraintes des éleveurs comme base de réflexion pour formuler, en fonction de ses connaissances, des conseils adaptés.
1.alimentation :	
2.normes d'élevage :	
3.pathologies :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expliquer les besoins d'entretien et de production d'une volaille. ➤ Citer les principaux aliments disponibles sur l'île et expliquer leurs rôles. ➤ Expliquez l'importance d'une ration alimentaire ainsi que de l'apport d'eau. ➤ Evaluer la ration distribuée par l'éleveur. ➤ Calculer une ration équilibrée à un moindre coût. ➤ Citer les principales caractéristiques d'un élevage de pondeuses (gestions des lots, courbe de ponte, âge d'entrée en pont...). ➤ Citer les principales caractéristiques d'un élevage de poulets de chair (courbes de croissance, âge d'abattage...). ➤ Citer les principales caractéristiques d'un bâtiment en élevage de pondeuses et en élevage de poulets de chair. ➤ Décrire le matériel de base indispensable dans un bâtiment et son utilisation. ➤ Citer les 3 ou 4 principales maladies répandues dans l'île. ➤ Décrire et reconnaître les principaux symptômes de ces maladies. ➤ Décrire et mettre en œuvre un plan de prévention pour chaque maladie, s'il existe. ➤ Manipuler une poule. ➤ Administrer un traitement PO ou SC et en expliquer les modalités à un éleveur.
III. Organiser des activités de suivi/conseils auprès des éleveurs :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faire un recensement des éleveurs. ➤ Utiliser une fiche élaborée par le(s) technicien(s) référent(s).
1.recenser les éleveurs :	
2.planifier des visites régulières dans les élevages :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Préparer et conduire une visite d'élevage. ➤ Réaliser un calendrier de visite.

PROGRAMME DE FORMATION

Date - horaires	Intitulé
<u>Journée 1</u>	
8h30 – 9h00	- <u>Présentation</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Du formateur, ❖ Des participants avec présentation personnelle et exposé de leurs attentes du module et des principales questions qu'ils souhaitent aborder, ❖ Des objectifs du programme (accompagnée d'une discussion sur leurs concordances avec les attentes des participants).
9h00 – 9h30	- <u>L'importance de l'aviculture au Vanuatu et ses principales contraintes.</u>
9h30 – 11h30	- <u>Les principales caractéristiques d'un élevage de pondeuses (gestions des lots, courbe de ponte, âge d'entrée en ponte...) et d'un élevage de poulets de chair (courbes de croissance, âge d'abattage...).</u> En pratique cette étape a pris beaucoup plus de temps de prévu. La matinée entière y a été consacrée, avec tout de même une pause bien méritée vers 10h15.
11h30 – 13h30	DEJEUNER
13h30 – 14h45	- <u>Les infrastructures d'élevage</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Dessiner un bâtiment idéal : travail en groupes (2 groupes). (15') ❖ Reproduction au tableau du dessin de chaque groupe, discussion. (20') ❖ Exposé sur les bâtiments et le matériel. (40')
14h45 – 15h15	- <u>Le recensement des éleveurs</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposé. ❖ Présentation de fiches type.
13h30 – 15h00	PAUSE
15h15 – 16h30	- <u>L'alimentation en production aviaire</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposé (les besoins d'entretien et de production, les principaux aliments disponibles sur l'île et leurs rôles, l'importance de la ration alimentaire et de l'apport d'eau, les bases du calcul d'une ration alimentaire). (45')
<u>Journée 2</u>	
7h30 – 8h45	- <u>Jeu questions récapitulatives.</u> Un peu plus long que prévu étant donné que ce jeu à bien su jouer son rôle et mettre en évidence ce qui n'était pas bien passé la veille. Surtout les calculs de Gain moyen quotidien et d'indice de consommation.
8h45 – 10h00	- <u>L'alimentation en production aviaire (suite)</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Etude de cas (travail en plénière ou par groupes) : présenter quelques exemples de rations données par des éleveurs*, évaluer cette ration avec les participants et leur faire améliorer cette ration avec les aliments disponibles. (60')

10h00 – 10h15	PAUSE
10h15 – 10h45	- <u>La visite d'élevage : principes et méthodes</u> (exposé).
10h45 – 11h45	- <u>La fiche de collecte des données.</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Discussion avec les participants sur les points qui leur semblent importants d'y faire figurer. ❖ Présentation de la fiche type (compréhension, utilisation, transfert des données). - <u>Préparation de la visite d'élevage prévue l'après-midi</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Présentation de l'élevage. ❖ Révision sur l'utilisation de la fiche de collecte de données. Le temps à un peu manquer pour cette dernière partie.
11h45 – 13h30	DEJEUNER
13h30 – 15h00	- <u>Visite d'élevage.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Travaux pratiques : manipulation et examen d'une poule</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Par groupes de 3 ou 4 personnes (quelques poules par groupe). ❖ Observation et détection de symptômes éventuels. Manipulation.
15h15 – 16h30	- <u>Analyse de la visite d'élevage</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bilan des pratiques et contraintes de l'éleveur. ❖ Identification des principaux problèmes. ❖ Formulation des conseils à apporter en tenant compte des pratiques et contraintes de l'éleveur.
16h30 – 16h45	- <u>Evaluation de satisfaction.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Les principales pathologies en élevage aviaire</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Discussion avec les participants sur ce qu'ils connaissent en pathologie aviaire (termes déjà entendus désignant des maladies ou des symptômes ...). (15') ❖ Exposé (mode de transmission et symptômes des 3 ou 4 principales maladies répandues sur l'île, plans de prévention s'ils existent). (1h15) - <u>Travaux pratiques : administrer un traitement</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Présentation et utilisation du matériel. ❖ Réalisation de dilutions (injectable, oral). Nous avons gardé la partie pathologie pour la fin du module et nous n'avons pas eu le temps de l'aborder.

Annexe VIII : Programme de formation des techniciens de l'élevage (groupe 2)

Le groupe 2 correspond aux 1 ou 2 techniciens référents choisis parmi les techniciens du groupe 1.

COMPETENCES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

COMPETENCES : A l'issue de la formation, les techniciens référents seront capables de :	OBJECTIFS PEDAGOGIQUES
I. Assister les techniciens dans le suivi d'élevage pour les éleveurs demandeurs d'un suivi plus poussée :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mettre en place un suivi technique et économique d'un élevage. ➤ Traiter sur excel les données techniques et économiques recueillies. ➤ Interpréter les analyses obtenues sur excel afin de formuler les conseils adaptés qui seront donnés à l'éleveur.
II. Informer régulièrement le groupe des techniciens sur l'évolution de la production et des contraintes des éleveurs à l'échelle de l'île :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyser les données recueillies par les techniciens sur les fiches de collectes. ➤ Organiser et animer des réunions avec l'ensemble des techniciens pour présenter une synthèse de l'analyse des données. ➤ Proposer des améliorations à apporter au vue des résultats de cette synthèse.

PROGRAMME DE FORMATION GROUPE 2

Le programme se déroulerait en deux étapes : une formation de deux jours et un suivi/ accompagnement sous la forme de cinq visites d'élevage avec le(s) participant(s).

LA FORMATION :

Date et horaires	Intitulés
<u>Journée 1</u>	
7h30 – 9h30	- <u>Analyse des données des fiches de collecte</u> : ❖ Etude de cas. ❖ Réalisation d'une synthèse de ces différents cas.
9h30 – 9h45	PAUSE
9h45 – 10h30	- <u>Détermination, à partir du travail de synthèse des données, des améliorations à apporter à l'élevage aviaire (en séance de discussion avec le(s) participant(s)).</u>
10h30 – 11h30	- <u>Les principes de base sur l'organisation et l'animation d'une réunion (exposé).</u>
11h30 – 13h30	DEJEUNER
13h30 – 16h30	- <u>Travaux dirigés : préparation d'une réunion</u> : préparation par le(s) participant(s) d'une réunion de formation/conseils des éleveurs sur un thème donné.
<u>Journée 2</u>	
7h30 – 11h00	- <u>Mise en situation d'une réunion par le(s) participant(s) avec un public d'éleveurs sur le thème préparé le matin.</u>
11h00 – 11h30	- <u>Bilan et analyse de la mise en situation avec le(s) participant(s).</u>
Les bus partent des villages pour venir en ville tôt le matin et repartent en milieu d'après-midi. La formation des éleveurs doit donc avoir lieu le matin.	
11h30 – 13h30	DEJEUNER
13h30 – 14h15	- <u>Discussion sur ce qui a été vu le matin (questions, remarques,...).</u>
14h15 – 15h00	- <u>Travaux dirigés : le traitement des données sur excel (1)</u>
15h00 – 15h15	PAUSE
15h15 – 16h30	- <u>Travaux dirigés : le traitement des données sur excel (2)</u>
<u>Journée 3</u>	
7h30 – 9h30	- <u>Interprétation des données obtenues sur excel et formulation de conseils (étude de cas à partir de données réelles).</u>
9h30 – 9h45	PAUSE
9h45 – 10h45	- <u>Travaux dirigés : amélioration des infrastructures d'élevage (étude de cas à partir de plan réels).</u>
10h45 – 11h30	<u>Préparation des visites de suivi.</u>
11h30 – 13h30	DEJEUNER
13h30 – 16h30	- <u>2 premières visites de suivi</u>

Annexe IX : Fiche éleveur

10 samtings important

Blong helpem yu blong kipim faol

1. Place where yu makem haos blong faol hemi mus be clean, brezzy, wetem wan fence blong makem wan protection against ol dog mo pig mo local faol.
2. Haos blong faol mus be clean wetem litter long ground, wetem light too mas be no direct sunlight (usum chicken wire too mas blong makem wall blong haos), water hemi no save come inside.
3. Kakai blong faol hemi mus stop inside wan dry place where ol animals oli no save come inside.
4. Wan faol hemi kakai minimum 110-120 g blong wan dei (hemi 0,10-0,12 kg blong one dei).

0,12 kg/dei

X

Number blong faol

=

Minimum kilograms blong kakai yu mus givim evry day (yu save givim half long morning mo half long afternoon)

5. Ol faol oli mus got veri clean water oltaem.
6. Yu save takem ek 2 o 3 taem a dei.
7. Ol ek yu mus clinim smol nomo wetem one dry towel ; hemi mus no be wet !!!
8. Sapos i got one faol hemi dead finis yu mus putum long one deep hole inside long ground, far from haos blong faol o putum long fire.
9. Yu mus write long one paper evri dei ol information blong farm blong yu (how mas ek, how mas faol oli dead finis, wanem yu peam, wanem yu salem, sapos yu got one problem).
10. Sapos yu got one problem o yu nidim advise, yu save askem long Syndicat Agricole et Pastoral du Vanuatu (25717 in Vila o 36467 in Santo) o long Quarantine and Inspection Services (23487 in Vila o 36134 in Santo).

Tings yu mus makem long farm blong yu be yu no save time yu mus makem

Task	Evri dei	Evri week	Evri manis	Evri 3 manis	Evri 6 manis	Evri yea
Fidim ol faol						
Givim water						
Write down ol information blong number blong ek mo quantity blong kakai, mo number blong faol oli dead finis						
Clinim waterers						
Clinim feeders						
Look mo count ol faol						
Clinim laying boxes						
Clinim gud haos blong faol						
Checkem suppose wall mo roof oli stop gud						
Checkem suppose waterers mo feeders oli stop gud						
Putum niufala litter inside long haos blong faol						
Changem ol litter inside long haos blong faol						
Changem ol litter inside long laying boxes						
Peam niufala faol (suppose yu wantem salem ek evri dei long ol yea)						

Annexe X : Table de formulation pondueuses (table des matières premières)

Matière première	En % de la matière brute															Taux maximum d'incorporation théorique
	Prix rendu à Vila (vt/kg)	Prix rendu à Santo (vt/kg)	MS	EM(kcal /kg MB)	MAT	MG	CB	Lys	Met	AAS	Try	Thréo	P	Ca	Na	
Tourteau de coprah	24	20	93	1582	19,9	15,3	13,2	0,51	0,21	0,39	0,19	0,65	0,5	0,2	0,06	40%
Farine de viande	17	22,51	95	3120	50,5	13,0	1,4	2,71	0,80	1,45	0,39	1,58	6,7	12,7	0,60	10%
Manioc	100	80	87	2700	2,6	0,5	3,8	0,10	0,03	0,03	0,00	0,06	0,1	0,2	0,03	30%
Drêches de brasserie	30	#N/A	92	2477	18,7	8,1	14,1	0,74	0,35	0,35	0,00	0,75	0,0	0,3	0,03	10%
Maïs	84	100	87	3250	7,5	3,0	2,2	0,27	0,18	0,38	0,06	0,33	0,2	0,0	0,01	70%
Feuille de manioc séchée	10	10	88	1500	21,7	6,0	22,0	1,16	0,10	0,20	0,00	0,06	1,0	3,4	0,00	5%
huile de coco	133,33	66,25	99	8704		98,9										2%
Levures de brasserie	0	#N/A	93	2233	46,0	4,0	2,0	2,71	0,71	1,02	0,52	1,97	1,2	0,3	0,18	5%
Pois cajan			89	3270	18,1	1,7	6,3	1,32	0,18	0,58	0,15	0,68	0,2	0,4	0,00	20%
Chick starter riverina	91	91	90	2792	20	2,7	4,5	1	0,55	0,55			0,45	1,25	0,15	
Grower riverina	75	75	90	2625	15	2,8	5,5	0,66	0,3	0,3			0,45	0,9	0,2	
Layer blue label riverina	75	75	90	2697	15	3	5	0,725	0,35	0,35			0,375	4	0,2	
Layer red label riverina	75	75	90	2697	15	2,5	8,5	0,6	0,2	0,2			0,6	3,5	0,25	
Corail	0	0	100											32,5		
Sel	30	30	95													35
Methionine	537	545	99						99	99						
Lysine	642	650	99						99							
Thréonine	641	649	99									99				
Premix saint-vincent	360															
Anticoccidien	4080,6															
Mix 50/50 pullet grower et red label (2 semaines avant la ponte, vers 18-20 semaines)					15	2,65	7	0,63	0,25	0,25	0		0,525	2,2	0,225	

Annexe X : Table de formulation pondueuses

Ingrédients	MP6	MP5	MP4	MP3	MP2	MP1	Composition formule	Contraintes			
	Methionine	Corail	Farine de viande	Tourteau de coprah	Manioc	Mais		Mini	Maxi		
Caractéristiques											
MS %	99	100	95	93	87	87	MS 86,626	85	100		
EM vol Kcal / kg	0	0	3120	1582	2700	3250	EM vol 2503,300	2750	2850		
MAT %	0,0	0,0	50,5	19,9	2,6	7,5	MAT 18,3	17,7	19		
MG %	0,0	0,0	13,0	15,3	0,5	3,0	MG 7,7	1	2		
CB %	0,0	0,0	1,4	13,2	3,8	2,2	CB 4,7	1	6		
Lys %	0,00	0,00	2,71	0,51	0,10	0,27	Lys 0,89	0,82	100		
Met %	99,00	0,00	0,80	0,21	0,03	0,18	Met 0,49	0,41	100		
A.a. s. %	99,00	0,00	1,45	0,39	0,03	0,38	A.a.s. 0,74	0,71	100		
Try %	0,00	0,00	0,39	0,19	0,00	0,06	Try 0,15	0,18	100		
Thréo %	0,00	0,00	1,58	0,65	0,06	0,33	Thréo 0,62	0,6	100		
P %	0,0	0,0	6,7	0,5	0,1	0,2	P 1,5	0,4			
Ca %	0,0	32,5	12,7	0,2	0,2	0,0	Ca 3,7	3,5	4		
Na %	0,00	0,00	0,60	0,06	0,03	0,01	Sodium 0,16	0,16	0,18		
Minimum incorporé											
Taux d'incorporation théorique maximum	0%	0%	10%	40%	30%	70%	Lieu de formulation (Santo/Vila)	Vila			
Prix vt/kg	537	0	17	24	100	84	prix formule	51,717			
Formule	0,20%	3,50%	20,00%	25,00%	4,40%	42,00%	(somme %)	95,52%			
Rapport MAT/EM	#DIV/0!	#DIV/0!	16,19	12,58	0,98	2,31	MAT/EM	0,733	0,644	0,667	Trop important
							MG/EM	0,307	0,036	0,070	Trop important
							CB/EM	0,186	0,036	0,211	OK
							Lys/EM	0,0355	0,0298	3,5	OK
							Met/EM	0,0195	0,0149	3,5	OK
							A.a.s./EM	0,0297	0,0258	3,5	OK
							Try/EM	0,0060	0,0066	3,5	Limitant
							Thréo/EM	0,0248	0,0218	3,5	OK
							P/EM	0,0619	0,0145	0,2105	OK
							Ca/EM	0,1495	0,1273	0,1404	Trop important
							Na/EM	0,0065	0,0058	0,0063	Trop important

Annexe XI : Suivi technico économique des élevages (récapitulatif)

Données

Nombre d'animaux départ	115	PU poussins	350
Mortalité élevage	1,77%	PU aliment démarrage	90
Mortalité poulette (0-24 semaines)	1,74%	PU aliment poulette	67
Mortalité ponte (24-48 semaines)	0,00%	PU aliment ponte	37
Mortalité ponte (48-72 semaines)	0,00%		
		Poids poule réforme (g)	
Taux de ponte pic	0,96	Prix vente poule réforme	700
Poids moyen des oeufs (période)	59	Prix œuf	25
		Coût amortissement / place / mois	9
Consommation période d'élevage (kg/poule)	49,4	Frais MO / place / mois	71
Consommation / jour ponte (g/j)	124	Frais électricité / place (période)	3 258
		Frais financiers / place (période)	171
Taux de réforme actuel	18,20%		
Taux de réforme idéal	53,70% (déterminer l'âge d'après la courbe)		

Résultats (bande)

Nombre oeufs total	29 643	Produit vente poules	79 100
Quantité d'oeufs (kg)	1 753	Produit vente oeufs	741 075
Nombre poules réforme	113		
		Prix de revient oeuf	27,4
Coût unitaire poule début ponte	941	Bénéfice	période - 72 068
Coûts alimentaire ponte	225 400		par mois - 3 677
Coûts totaux	892 243		par place / an - 460
			par oeuf - 2,4

Annexe XI : Suivi technico-économique des élevages (performances techniques)

Performances de l'élevage

Pic de ponte		0,96
Nombre total d'œufs/poule		262
Nombre total d'œufs/poule théorique		358
Poids moyen d'un œuf		59
Taux de ponte moyen (24 à 72 s)		0,64
Consommation moyenne d'une poule (g/j)		105
IC (g d'aliment/œuf)		193
Mortalité		1,77%
Taux de réforme		18,20%

soit 73% du potentiel

! Sur la période de ponte 24-72 semaines !

Performances poulettes (0-24 semaines)

Poids à 24 semaines		1850,00
Consommation moyenne d'une poule (g/j)		54
Mortalité		1,74%

Performances pondeuses (24-48 semaines)

Nombre moyen d'œufs/poule		137
Nombre d'œufs cumulés/poule		137
Poids moyen d'un œuf		58
Taux de ponte moyen		0,74
Consommation moyenne d'une poule (g/j)		123
IC (g d'aliment/œuf)		169
Mortalité		0,00%

Annexe XI : Suivi technico-économique des élevages (économie)

COUTS		PRODUITS	
Poussins		Rforme	
PU poussin	350	PU poule	700
Nombre	115	Nombre	113
coût poussins		Vente poules	79 100
PU aliment (par kg)	90		
Quantité (g/poussin)	791,5		
quantité distribuée (kg)	90,00		
coût aliment			
	8 100		
Poulettes		Oeufs	
PU aliment	67	PU oeuf	25
Quantité (g/poulette)	7654,9	Nombre	29643
quantité distribuée (kg)	865,00	Vente	741 075
coût aliment			
	57 955		
Ponte			
PU aliment	36,80		
quantité / poule / j	124,40		
conso 24-48 s	2425,00		
conso 48-72 s	3700,00		
conso ponte totale	6125,00		
Coût aliment			
	225 400		
Bâtiments et matériel			
Valeur bâtiment	150000		
Amortissement bâtiment /cycle (sur 15 ans)	16154		
Valeur matériel	5000		
Amortissement bâtiment /cycle (sur 5 ans)	1615		
	17 769		
Divers			
(par animal départ sur la période)			
Main d'œuvre/mois	8000		
Main d'œuvre/cycle	155077		
Electricité eau et fuel /mois	19000		
Electricité eau et fuel /cycle	368308		
frais financiers/mois	1000		
frais financiers /cycle	19385		
	542 769		
TOTAL COUTS	892 243	TOTAL PRODUITS	820 175
<i>Bénéfice</i>	<i>période</i>		-72068
	<i>par jour</i>		-143
	<i>par poule/an</i>		-460
	<i>par oeuf</i>		-2,43
<i>Coût</i>	<i>période</i>		892243
	<i>par jour</i>		1517
	<i>par poule/an</i>		4887
	<i>par œuf</i>		30
Prix de revient	27,43	par oeuf	(couts - vente poule) / nb oeufs
	463,92	par kg d'oeuf	
marge /cout alim	528 720		il faudra trouver une définition universelle !

Annexe XI : Suivi technico-économique des élevages (structure des coûts)

structure des coûts de production				
Poulette		224 437	soit	30,1%
	dont			
	poussin	40 250		5,4%
	aliment	66 055		8,9%
quote part	amortissement	5 077		0,7%
	Main d'œuvre	2 286		0,3%
	Electricité, eau, fuel	105 231		14,1%
	Petite conso	5 538		0,7%
Ponte		520 730	soit	69,9%
	dont			
	aliment	225 400		30,2%
quote part	amortissement	12 692		1,7%
	Main d'œuvre	5 714		0,8%
	Electricité, eau, fuel	263 077		35,3%
	Petite conso	13 846		1,9%
Total aliment (poulette + poule)		291 455		39,1%
TOTAL		745 167	soit	100,0%

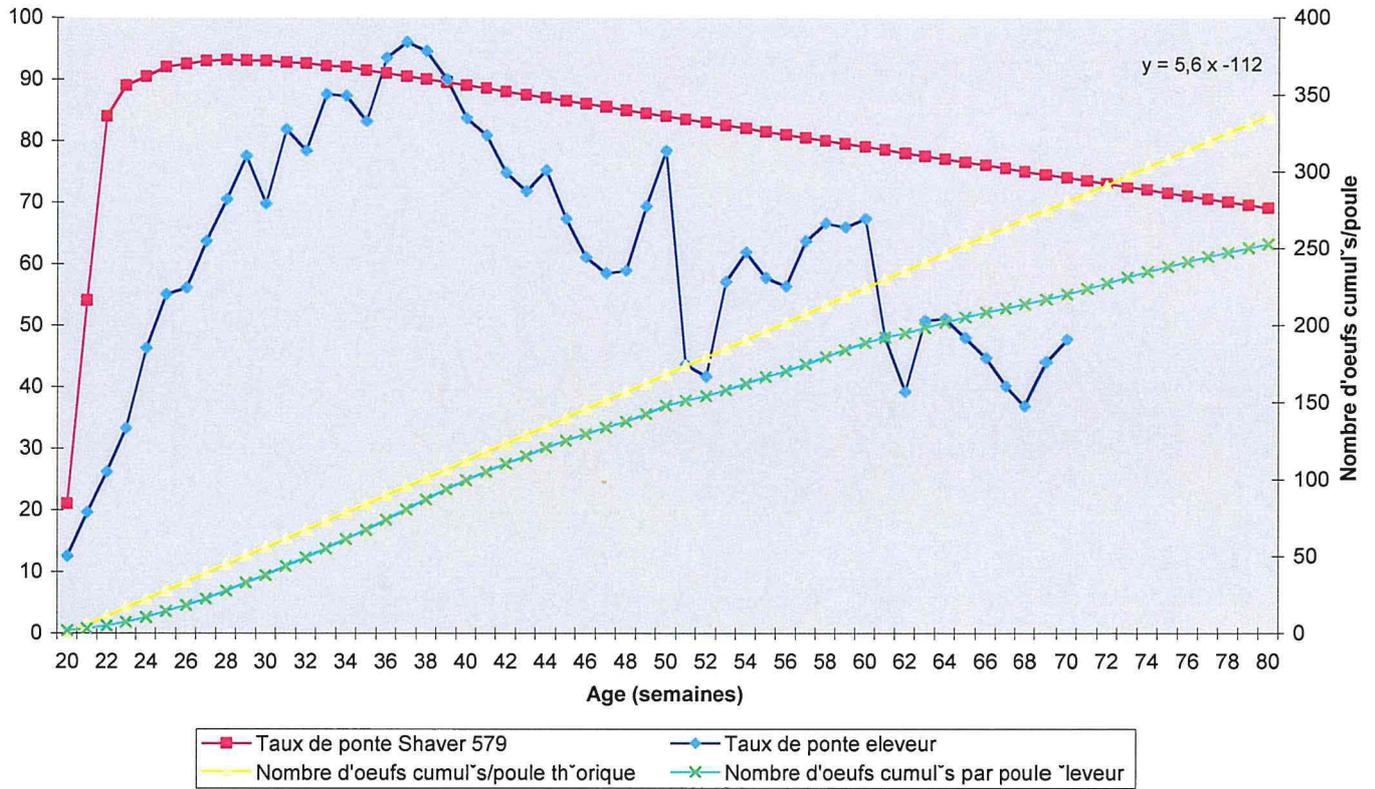
Annexe XI : Suivi technico-économique des élevages (simulation)

	<i>Situation actuelle</i>	<i>Simulation</i>	
Données			
Age des poules à la réforme	84	84	
Taux de réforme	18,20%	18,20%	
Nombre d'animaux départ	115	115	
Mortalité élevage	1,77%	1,77%	
Nombre d'animaux fin	113	113	
Poids moyen des oeufs (en g et par période)	59	59	
Consommation / jour ponte (g/j)	124	124	
Consommation période d'élevage (kg/poule)	49,4	49,4	
Taux de ponte moyen (24-72 s)	64%	75%	
Nombre d'œufs/poule	262	290	
PU poussins	350	350	
PU aliment démarrage	90	90	
PU aliment poulette	67	67	
PU aliment ponte	37	50	
Prix moyen aliment	47	56	
Poids poule réforme (g)			
Prix vente poule réforme	700	700	
Prix œuf	25	25	
Valeur bâtiment	150 000	150 000	
Valeur matériel	5 000	5 000	
Main d'œuvre (/mois)	8 000	8 000	
Electricité, eau, fuel (/mois)	19 000	19 000	
Frais financiers (/mois)	1 000	1 000	
Résultats (bande)			
Nombre oeufs total	29 643	32 760	
Quantité d'oeufs (kg)	1 753	1 933	
Nombre poules réforme	113	113	
Calcul des coûts			
Coûts poussins	40 250	40 250	
Coûts alimentaire poussins	8 100	8 100	
Coûts alimentaires poulettes	57 955	57 955	
Coûts alimentaires ponte	225 400	294 160	
Coût main d'œuvre	155 077	155 077	
Coût électricité, eau, fuel	368 308	368 308	
Frais financiers	19 385	19 385	
Amortissements bâtiment et matériel	17 769	17 769	
Coûts totaux	892 244	961 003	
Produits			
Produit vente poules	79 100	79 075	
Produit vente oeufs	741 075	818 993	
Prix de revient oeuf	Prix de revient		
Bénéfice			
par période	- 72 069	- 62 935	
par mois	#DIV/0!	- 3 247	
par poule / an	-	- 345	
par oeuf	-	- 1,9	

Coûts en moins	-	68 759
Produits en moins	-	77 918
Solde		9 158

Annexe XI : Suivi technico-économique des élevages (courbes de données)

Comparaison des performances de l'élevage avec les données Shaver 579



Annexe XII : Devis pour la construction d'un bâtiment d'élevage de pondeuses

Devis Bâtiment			
Nombre de poules souhaitées	200		
Surface minimale nécessaire (m2)	40		
Longueur (m)	10	Bâtiment trop grands	
Largeur (m)	5		
Surface réelle (m2)	50		
Avec parcours extérieur ? (Oui/Non)	Oui		
Besoin en mètre de grillage (rouleau 1,8 m)	45	Nombre de rouleaux de 1,8 m nécessaires	1
Besoin en mètre de grillage (rouleau 0,9 m)	50	Nombre de rouleaux de 0,9 m nécessaires	2
Qualité du grillage ? (+/-)	-		
	Coût	Quantité	
Coût grillage	20480		
Clous+cavaliers	2200		
Bois (nombre de camions)	18000	2	Camions
Toile (0,9x4m)	16800	24	Tôles
Coût dalle en béton surélevée	22400	28	sacs
Bâche	2665	50	m2
Abreuvoirs	26600	7	
Mangeoires	15000	6	
Lampes (Watts)	11111	200	Watts soit 6 néons
Aérateur		0	
Coût bâtiment	82545		
Coût matériel d'élevage	52711		
Coût total bâtiment	135256		

Annexe XII : Simulation technico-économique d'un élevage**Simulation****Données**

Age des poules à la réforme (semaines)	72	PU poussins	350
Taux de réforme	50,00%	PU aliment démarrage	90
Nombre d'animaux départ	200	PU aliment poulette	55
Mortalité élevage	2,00%	PU aliment ponte	45
Nombre d'animaux fin	196	Prix moyen aliment	50
Poids moyen des oeufs (en g et par période)	59	Poids poule réforme (g)	
Consommation / jour ponte (g/j)	130	Prix vente poule réforme	500
Consommation période d'élevage (kg/poule)	53,3	Prix moyen œuf	25
Taux de ponte moyen (24-72 s)	72%		
Nombre d'œufs/poule	252		
Valeur bâtiment	82 545	Résultats (bande)	
Valeur matériel	52 711	Nombre oeufs total	44 296
Main d'œuvre (/mois)	8 000	Quantité d'oeufs (kg)	2 613
Electricité, eau, fuel (/mois)	10 000	Nombre poules réforme	196
Frais financiers divers (/mois)	1 000		

Calcul des coûts

Coûts poussins	70 000
Coûts alimentaire poussins	14 040
Coûts alimentaires poulettes	75 460
Coûts alimentaires ponte	401 310
Coût main d'œuvre	132 923
Coût électricité, eau, fuel	166 154
Frais financiers	16 615
Amortissements bâtiment et matériel	22 216
Coûts totaux	898 719

Prix de revient oeuf

18

Calcul des produits

Produit vente poules	98 000
Produit vente oeufs	1 107 400
Produits totaux	1 205 400

Bénéfice

période	306 681
par an	221 492
par mois	18 458
par poule / an	1 130
par oeuf	6,9

Annexe XIII : Liste de contacts utiles au Vanuatu

Nom	Téléphone
Alain Jacobé	44 936
COPV	36 378
Dale Hamilton	23 519
Far North Timber Sale	22 184
MCI (Melanesian Commerce and Industry)	23 657
Piero Bianchesi	36 754
Plantation « La Source », mission catholique	22 851
POPACA Santo	37 300
POPACA Vila	23 052
Syndicat agricole	25 717
TOA farm	23 711
Tusker (Vanuatu brewing)	22 435
Vanuatu Agriculture Supplies	22 376
VARTC	36 320
Vaté industrie	22 273
VOCP	37 470