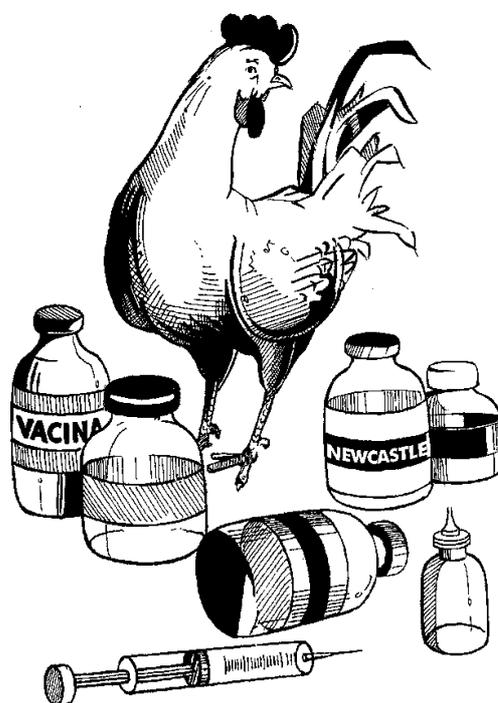


La maladie de Newcastle dans les élevages avicoles villageois

Manuel de terrain



Préparé par

Robyn Alders et Peter Spradbrow

Mise à jour mai 2000



Sommaire

REMERCIEMENTS.....	4
1.0 INTRODUCTION.....	5
2.0 IMPORTANCE DE LA MALADIE DE NEWCASTLE CHEZ LES VOLAILLES DE VILLAGE DANS LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT.....	5
3.0 CARACTÉRISTIQUES DE LA MALADIE DE NEWCASTLE.....	7
3.1 Les signes cliniques de la MN	7
3.2 Les lésions à l'autopsie	9
3.3 Classification des virus de la maladie de Newcastle	9
3.4 Epidémiologie de la MN	9
4.0 RÉCOLTE ET TRAITEMENT DES PRÉLÈVEMENTS POUR LE DIAGNOSTIC DE LA MALADIE DE NEWCASTLE	11
4.1 Prélèvements d'organes.....	111
4.2 Prélèvements de sérum.....	122
4.2.1 Technique de la prise de sang.....	122
4.2.2 Etiquetage des prélèvements.....	133
4.2.3 Comment éviter l'hémolyse des prélèvements	133
4.2.4 Conservation des sérums avant leur expédition.....	133
4.3 Expédition des prélèvements	144
4.4 Communication des résultats.....	144
5.0 CONTRÔLE DE LA MALADIE DE NEWCASTLE.....	144
5.1 Vaccination.....	155
5.1.1 Administration du collyre :	166
5.1.2 Administration du vaccin dans l'eau de boisson	177
5.1.3 Administration dans l'alimentation.....	177
5.1.4 Administration par injection	177
5.2 Période des vaccinations.....	188
5.3 Etude de rentabilité	199
5.4 Mise en place des campagnes de vaccination contre la maladie de Newcastle.....	199
5.4.1 Analyse de la situation.....	20
5.4.2 Phase préparatoire.....	20
5.4.3 Recommandations.....	21
5.4.4 Mise en place	21
5.4.5 Contrôle et évaluation.....	21
5.5 Autres stratégies de contrôle.....	22

5.6 Mesures de contrôle lors d'un foyer.....	24
6.0 PRÉSENTATION DES VACCINS CONTRE LA MALADIE DE NEWCASTLE VIVANTS ET THERMOSTABLES	24
6.1 Le vaccin NDV4-HR.....	24
6.2 Le vaccin ND I-2	25
6.3 Conditions de conservation et de transport des vaccins thermostables.....	26
6.4 Administration des vaccins contre la maladie de Newcastle.....	27
6.5 Dilution et utilisation des vaccins thermostables	28
6.6 Diffusion horizontale du virus du vaccin thermostable.....	28
6.7 Problèmes de sécurité.....	28
6.8 Séquençage génétique des vaccins thermostables MN	29
7.0 PROBLÈMES DE GENRE DANS LA PRODUCTION AVICOLE VILLAGEOISE ET LE CONTRÔLE DE LA MALADIE DE NEWCASTLE	29
8.0 CONNAISSANCES ETHNOVÉTÉRINAIRES ET MALADIE DE NEWCASTLE	31
9.0 ELABORATION D'UN PROGRAMME DE VULGARISATION POUR LES CAMPAGNES DE VACCINATION CONTRE LA MALADIE DE NEWCASTLE.....	34
9.1 Caractéristiques de la vulgarisation pour la production de volailles villageoises.....	34
9.2 Méthodes de vulgarisation	35
9.2.1 Méthodes de groupe :	35
9.2.2 Méthodes individuelles :	36
9.2.3 Méthodes collectives :	36
9.3 Evaluation rurale participative, méthodes d'apprentissage participatives et développement technologique participatif	37
9.3.1 Méthodes d'évaluation rurale participative et maladie de Newcastle.....	38
9.4 L'agent de vulgarisation	40
9.5 Mise au point des programmes de vulgarisation en aviculture villageoise.....	41
9.6 Points clé pour installer sur le terrain des essais d'opérations de vulgarisation.....	42
9.7 Première évaluation terrain d'un nouveau matériel de vulgarisation	43
10.0 CONCLUSION	43
11.0 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	44

Annexe 1 : Technique d'autopsie des volailles domestiques	47
Annexe 2 : Prélèvement de sang à la veine de l'aile des volailles	52
Annexe 3 : Etalonnage et entretien des compte-gouttes.....	54
Annexe 4 : Le rôle des auxiliaires d'élevage dans le contrôle de la maladie de Newcastle	56
Annexe 5 : Comparaison de quelques souches de virus du vaccin maladie de Newcastle.....	60
Annexe 6 : Propositions de questionnaire sur les volailles de village.....	61
Annexe 7 : Causes d'echec du vaccin.....	67
Annexe 8 : Conception et mise en place des essais terrain.....	68
Annexe 9 : Questions et réponses	74
Annexe 10 : Sources d'informations supplémentaires	75

*ACIAR : Centre australien de recherche internationale en agriculture

Remerciements

Ce manuel est le fruit de nombreuses années de collaboration avec des collègues intéressés par la recherche et le développement des volailles de village et avec des éleveurs du monde entier. Nous remercions toutes les personnes qui ont travaillé avec nous en Afrique du Sud, au Bhoutan, au Cambodge, au Ghana, en Malaisie, au Mozambique, au Nigéria, aux Philippines, au Sénégal, en Tanzanie, en Thaïlande, au Vietnam, en Zambie et au Zimbabwe.

Un grand merci au Centre australien de recherche internationale en agriculture pour son soutien aux deux auteurs afin qu'ils mènent à bien leurs recherches sur le contrôle de la maladie de Newcastle chez les volailles de village. Nous voulons remercier également le directeur et le personnel de l'Institut national de recherches vétérinaires du Mozambique de leur soutien. En Australie, les auteurs veulent remercier madame Leslee Ellis et mademoiselle Sally Grimes. Notre reconnaissance va aussi au Dr. Mary Young et à monsieur Peter Lynch pour leur aide dans l'édition de ce manuel.

Nous aimerions remercier la FAO et particulièrement de Dr Anita von Krogh et de Dr Emmanuelle Guerne Bleich, qui ont pris toutes les dispositions nécessaires à la traduction en langue Française de ce document. Merci aussi à la traductrice, madame Isabelle Fleres.

1.0 Introduction

La production de volaille rurale est reconnue comme étant une activité importante dans tous les pays en voie de développement. Cependant, depuis quelques dizaines d'années, l'accent a été mis sur la production de volailles commerciales dans les zones rurales, tandis que les systèmes d'élevage traditionnels ont été largement laissés pour compte. Dans les systèmes traditionnels d'élevage de volaille de village, le poulet fournit des protéines animales rares sous forme de viande et d'oeufs qui peuvent être vendus ou troqués dans des sociétés où l'argent liquide n'est pas très répandu. Les volailles de village jouent aussi beaucoup d'autres rôles difficiles à quantifier financièrement. Elles agissent dans la lutte contre les animaux nuisibles, fournissent du fumier, elles sont utilisées lors de fêtes spéciales ou pour satisfaire des obligations sociales, elles sont indispensables pour de nombreuses cérémonies traditionnelles de même que pour le traitement traditionnel de certaines maladies.

Même si la production de volaille traditionnelle de village est faible en terme de gain de poids et de nombre d'oeufs par poule et par an, elle est obtenue avec un minimum d'investissements en termes de bâtiments, de contrôle des maladies, de gestion et d'alimentation complémentaire (tableaux 1 et 2). Toute stratégie rentable qui augmentera la productivité de ces animaux participera à la réduction de la pauvreté et à l'amélioration de la sécurité alimentaire. La disponibilité croissante de volailles et d'oeufs de village devrait entraîner l'augmentation de la consommation de protéines par la population. Ceci est particulièrement important dans les régions où la malnutrition infantile est répandue. La malnutrition en protéines et en énergie a de grandes incidences dans le développement des enfants car elle inhibe leur croissance, augmente les risques de maladies, affecte leur développement cognitif et réduit leurs performances scolaires ultérieures et la productivité de leur travail (Pinstrup-Andersen, Burger, Habicht and Petersen 1993).

2.0 Importance de la maladie de Newcastle chez les volailles de village dans les pays en voie de développement

La contrainte principale de la production de volailles rurales dans la plupart des pays en voie de développement est la maladie de Newcastle (MN) (Alexander 1991, Spradbrow 1988). Dans ces pays, circulent des souches du virus MN capables de provoquer 100% de mortalité dans les bandes non protégées. Les foyers de MN sont imprévisibles et dissuadent les éleveurs de prêter vraiment attention à la gestion et au bien-être de leurs volailles. L'importance de la MN se manifeste par le fait que dans de nombreux pays elle porte un nom local. Par exemple, dans la région ouest du Ghana, elle est appelée *Konoku*, *Twase Obgo* dans la région du grand Accra, *Adza* dans la région de Volta et *Nkoko Yare* en langage twi. Au Mozambique, la MN est appelée *Muzungo* dans la langue Shangaan, *Mbendeni* en Xitswa, *Ete-éma* en Macua

et *Chigubo-gubo* en Shona. Dans une bonne partie de l'Asie, la MN est appelée la maladie Ranikhet.

Ce manuel a pour but d'apporter les informations qui permettront aux services vétérinaires et aux organismes de développement de mettre en place un programme de contrôle de la MN. Les thèmes abordés sont les caractéristiques de la MN, la collecte et le traitement de prélèvements pour le diagnostic de la MN, les moyens de contrôle de la MN en insistant sur la vaccination à l'aide de vaccins thermostables, les divers aspects du contrôle de la MN et la mise en place d'un programme de vulgarisation pour le contrôle de la MN.

Tableau 1 : Comparaison des poulets de village et des poulets commerciaux.

Caractéristiques	Poulets de village	Poulets commerciaux
Apports de travail	Minimal	Considérable
Logement	Arbres; poulaillers faits en matériaux locaux ; peu coûteux	Bâtiments utilisant des matériaux standards ; coûteux
Alimentation	Restes alimentaires, céréales, pas de complément ; peu coûteux	Rations commerciales équilibrées ; coûteux
Eau	Eau de puits, eaux usées, sources naturelles	Réserve d'eau potable essentielle
Production	Faible ; peut augmenter avec une meilleure nutrition et le contrôle des maladies	Elevée ; mais demande beaucoup d'investissements
Qualité de la viande	Peu grasse ; saveur agréable	Plus grasse ; moins de saveur
Adaptabilité	Bonne ; bonne technique de vol, peut mieux échapper aux prédateurs, peut se nourrir tout seul	Limitée : peu de possibilité de vol, facilement attrapé par les prédateurs, moins capable de se nourrir de lui-même
Apports vétérinaires	Aucun, vaccinations occasionnelles	Contrôle de nombreuses maladies virales, bactériennes et parasitaires fondamental pour une production efficace
Impact sur l'environnement	Minimal : peut être positif par l'approvisionnement en fertilisateurs organiques et pour le contrôle des animaux nuisibles	Négatif : production intensive de céréales pour les rations ; utilisation abusive des antibiotiques occasionnelle
Système d'élevage	Complexe : système d'élevage intensif impliquant la culture extensive et la production de bétail	Habituellement une seule entreprise, intensive
Diversité génétique	Extensive	Limitée

Tableau 2 : Comparaison des bandes de poulets de village et commerciales.

Critères	Bandes de village	Bandes commerciales
Taille des bandes	petite	grande
Age	Ages variés	Age unique
Logement	Arbres, poulaillers simples	Grands bâtiments

3.0 Caractéristiques de la maladie de Newcastle.

La maladie de Newcastle est due à un paramyxovirus qui atteint principalement les volailles. Les poulets sont les hôtes les plus sensibles. La période d'incubation est variable selon les souches; elle dure en général 4 à 5 jours (entre 2 et 15 jours). Le virus est facilement inactivé par le formol, l'alcool, le merthiolate, les solvants des lipides, le lysol et les rayons ultraviolets (Bratt and Clavell 1972).

La vaccination est une pratique de routine de prévention et de contrôle de la maladie. Cependant, il est difficile de transporter et de conserver les vaccins thermolabiles classiques à des températures ambiantes comprises entre 24°C et 36 °C.

3.1 Les signes cliniques de la MN

Les signes cliniques de la MN sont très variables selon la virulence et le tropisme du virus en cause, l'espèce d'oiseau touchée, l'âge et le statut immunitaire de l'hôte et les conditions environnementales. Par conséquent, aucun signe clinique ne peut être considéré comme spécifique pour la MN.

- Les poulets infectés par des souches virulentes du virus de la MN peuvent mourrir sans présenter aucun signe de maladie.
- Le poulet ébouriffe ses plumes et "son plumage semble traîner par terre".



Figure 1 : Les fermiers de nombreuses régions du monde remarquent qu'un poulet atteint de MN "a son plumage qui traîne par terre".

- Léthargie et inappétence.

- Des signes respiratoires tels que de légers râles et frottements peuvent être détectés par une auscultation attentive.
- Gonflement de la tête et du cou.
- Diarrhée verdâtre.
- Baisse marquée de la production d'oeufs. Quelquefois, les oeufs pondus peuvent être déformés.
- Les signes nerveux de tremblements, torticolis, convulsions et paralysie des ailes et des pattes sont observés seulement quand la maladie est à un stade avancé.



Figure 2 : En général, on observe le torticollis sur les poulets uniquement quand la MN est à un stade avancé.

- Le taux de mortalité peut être très élevé et atteindre parfois 50 à 100%.

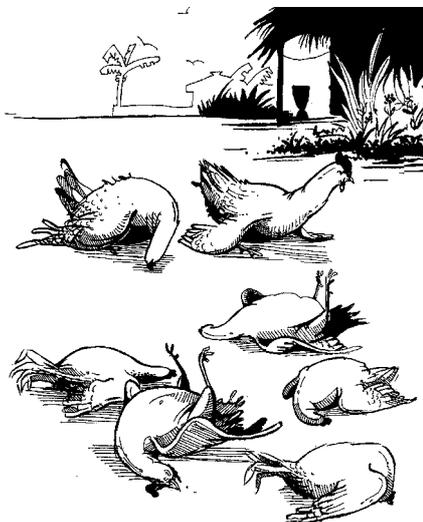


Figure 3 : Quand on observe un taux de mortalité de 50 à 100% dans une bande de poulets, la MN en est presque toujours la cause.

- D'autres volailles domestiques telles que les dindes et les pigeons peuvent aussi être atteintes. Généralement, les canards sont résistants à la maladie mais parfois les canetons peuvent être infectés.

3.2 Les lésions à l'autopsie

Les lésions à l'autopsie sont assez caractéristiques mais ne sont pas spécifiques. La MN peut être suspectée quand les lésions suivantes sont constatées :

- Congestion et exsudat muqueux dans la trachée
- Congestion des poumons (plus lourds que la normale)
- Hémorragies de la muqueuse du proventricule.
- Ulcères hémorragiques et nécrotiques des ganglions lymphoïdes de l'intestin, des tonsilles caecales et de la bourse de Fabricius.
- Follicules ovariens congestionnés chez les poules en période de ponte.

3.3 Classification des virus de la maladie de Newcastle

Les virus de la maladie de Newcastle peuvent être classés en cinq groupes pathologiques en fonction des signes cliniques provoqués chez les poulets infectés (Beard and Hanson 1981) :

- | | |
|-------------------------------|---|
| i) viscérotrope vélogène (VV) | taux de mortalité élevé avec lésions intestinales, |
| ii) neurotrope vélogène (NV) | taux de mortalité élevé à la suite de signes nerveux |
| iii) mésogène | faible taux de mortalité, signes respiratoires et nerveux, |
| iv) lentogène | infections respiratoires légères ou inapparentes, morts limitées aux jeunes poulets |
| v) asymptomatique entérique | infection intestinale inapparente. |

3.4 Epidémiologie de la MN

Le virus de la MN peut être transmis par le tractus respiratoire, les membranes muqueuses oculaires et le tractus digestif bien que cette voie nécessite des doses très élevées de virus. Le virus est libéré par le tractus respiratoire et dans les fécès. La plupart des souches du virus de la MN sont thermolabiles et ne survivent pas longtemps dans l'environnement (ou dans les prélèvements destinés au diagnostic). Quelques souches sont thermostables, ce sont pour la plupart des souches non virulentes qui semblent favoriser la dissémination oro-fécale.

Dans les grands élevages avicoles commerciaux, le virus s'introduit dans les bandes grâce à des failles dans la sécurité biologique (sur l'alimentation, le personnel, les oeufs, les véhicules), par l'introduction d'oiseaux infectés dans des fermes abritant des animaux de tous les âges, ou par des aérosols issus d'une propriété voisine. Une fois que quelques oiseaux sont infectés, la dissémination au sein de la bande se fera principalement par aérosol. Les grands troupeaux produiront des quantités importantes d'aérosol du virus qui pourra se disséminer à d'autres troupeaux par les mouvements d'air. Des vaccins contaminés ont aussi provoqué des foyers dans des troupeaux. La transmission par les oeufs existe mais elle est très rare.

Peu d'études ont été faites dans les élevages de village. Les foyers d'épizootie sont fréquemment observés et décrits dans la littérature. La source habituelle de virus est une volaille infectée et la dissémination est souvent due aux mouvements des animaux lors des marchés de volailles et aux vendeurs. Un poulet en incubation de la

MN peut introduire le virus dans une bande isolée, très sensible et provoquer jusqu'à 100% de mortalité.

Dans les élevages de volailles de village, on connaît une forme endémique de la MN qui cause uniquement des morts occasionnelles. Le nombre de morts est acceptable pour les éleveurs et n'attire pas beaucoup l'attention. Les troupeaux affectés proviennent en général d'oiseaux d'élevage ayant survécu à un foyer. Beaucoup d'oiseaux sont immunisés et le virus passe d'un oiseau sensible à un oiseau sensible. Finalement, il y a assez d'oiseaux sensibles pour permettre une dissémination explosive du virus entraînant de nombreuses morts. Des études à l'aide de modèles informatiques montrent qu'une population de 1 000 volatiles est suffisante pour maintenir le virus sous forme endémique. Une telle population correspondrait à un gros village ou à plusieurs petits villages attenants.

L'activité humaine influence l'apparition de la MN. En Asie, quand on a besoin de riz pour ensemercer les rizières, on vend les poulets pour pouvoir acheter la semence. L'augmentation des mouvements dans les marchés de volailles entraîne des foyers de la MN que l'on avait attribués dans le passé aux conditions climatiques saisonnières. En Ouganda, la MN est observée pendant la saison sèche. Ceci n'est probablement pas dû au temps mais au fait que les éleveurs, n'ayant pas de tâches particulières, rendent visite à leur famille en apportant des poulets en cadeaux. Dans beaucoup de régions, les villageois savent à quelle saison la MN apparaît ou ils reconnaissent les premiers cas et ils se débarrassent de leurs volailles en les vendant ce qui provoque ou renforce les foyers. Pour chaque zone rurale, il faudra établir le modèle saisonnier de la MN et, si possible, déduire les causes de ces modèles.

La vaccination modifiera l'épidémiologie de la MN dans une certaine mesure car elle protège contre la maladie mais pas contre l'infection. Les oiseaux bien vaccinés exposés au virus virulent ne présenteront pas de signes cliniques. Cependant, la reproduction du virus se fera et les oiseaux excréteront du virus virulent. L'excrétion ne sera probablement pas aussi importante que celle des oiseaux sensibles mais suffisante pour infecter d'autres poulets.

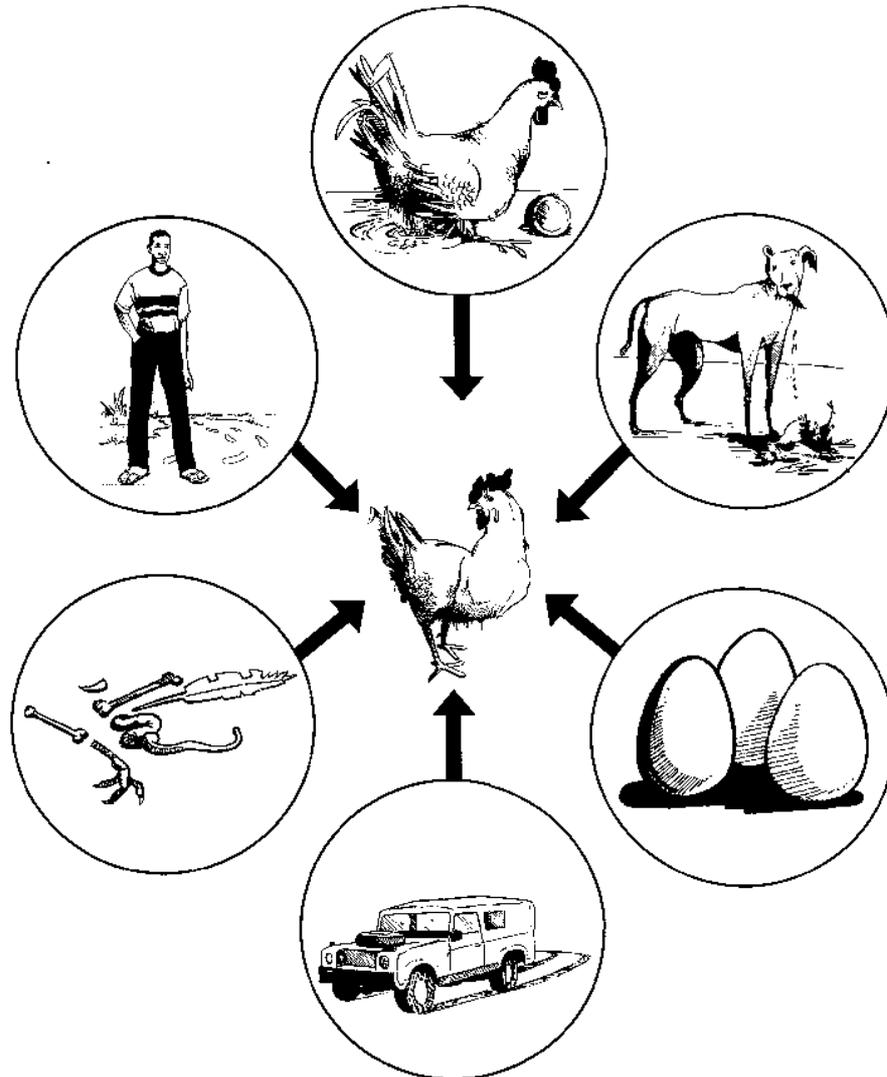


Figure 4 : La maladie de Newcastle peut être transmise d'un village à un autre par le personnel, les véhicules, les animaux, les paniers, les outils, les cages et les produits infectés (oeufs, plumes, os, intestins, etc...)

4.0 Récolte et traitement des prélèvements pour le diagnostic de la maladie de Newcastle

4.1 Prélèvements d'organes

Comme les souches virulentes du virus de la MN sont en général thermolabiles, il est important d'envoyer des prélèvements correctement emballés et accompagnés de blocs de glace. Dans la mesure du possible, essayez s'il vous plaît d'observer les conditions suivantes :

- **Prélèvements frais** – des prélèvements de rate, de poumons et la tête entière doivent être emballés dans du plastique et placés dans une glacière avec de la glace ou des poches de glace,

- **Quand il n'est pas possible de conserver les prélèvements au frais ou s'il n'est pas certain que les prélèvements parviennent au laboratoire dans les 24 heures-** les prélèvements de rate, poumons, la tête entière (ou le cerveau) et les os longs doivent être conservés dans la glycérine à 50 % et maintenus le plus au frais possible pendant le transport.

La glacière contenant les prélèvements doit être clairement identifiée et accompagnée des informations suivantes :

- Le nom et l'adresse de la personne qui envoie les prélèvements ;
- La date et le lieu où les échantillons ont été prélevés ;
- Les renseignements concernant l'animal– âge, sexe, type d'élevage, historique des vaccinations et des traitements, signes cliniques, taux de mortalité et description du foyer ; et
- Le diagnostic différentiel.

Un guide général pour l'examen post-mortem des volailles domestiques est proposé en annexe 1.

4.2 Prélèvements de sérum

La fiabilité de tout test sérologique dépend en grande partie de la qualité des échantillons traités. Des prélèvements hémolysés ou contaminés donneront souvent des résultats peu fiables. Des prélèvements de mauvaise qualité donneront des résultats de mauvaise qualité et obligeront à reconstrôler les animaux concernés.

4.2.1 Technique de la prise de sang

Pour prélever du sang sur les volailles domestiques, on utilise en général une veine de l'aile. Une description complète de la technique de prélèvement à la veine de l'aile est proposée dans l'annexe 2.

Il faut utiliser une aiguille différente pour chaque animal pour éviter le risque de transmission mécanique d'agents infectieux d'un animal à l'autre, et/ou le transfert d'anticorps d'un prélèvement à l'autre.

Deux échantillons associés doivent être prélevés sur le même oiseau à deux ou trois semaines d'intervalle afin de contrôler la réponse à la vaccination. Par conséquent, un système d'identification individuelle des animaux est nécessaire. Des méthodes classiques comme les étiquettes numérotées sur les ailes doivent être utilisées si c'est possible. Sinon, les tatouages individuels, les marques physiques....doivent alors être notés pour permettre l'identification des animaux.

Il faut éviter la contamination des récipients et des bouchons. Le sang et les fécès doivent être enlevés avant l'expédition pour limiter le risque de contamination du personnel de laboratoire lors de la manipulation des échantillons.

4.2.2 Etiquetage des prélèvements

Les prélèvements doivent être étiquetés en série (par exemple de 1 à 30) à l'aide d'un crayon résistant à l'eau de préférence sur des étiquettes adhésives. Ne pas écrire sur le bouchon du tube car il peut être enlevé pendant l'analyse. Ne pas marquer les tubes avec une encre lavable à l'eau. Ils font des taches quand ils sont humides et peuvent s'effacer si les échantillons sont refroidis ou congelés. Tracer une ligne sous les nombres qui peuvent être mal lus s'ils sont inversés, comme par exemple 18 et 81. Si les échantillons sont stockés, noter la date du prélèvement y compris l'année.

4.2.3 Comment éviter l'hémolyse des prélèvements

L'hémolyse est la conséquence d'une mauvaise technique de prélèvement, de la contamination du matériel ou d'une mauvaise manipulation une fois l'échantillon récolté.

En général, les causes d'hémolyse sont :

- Un flux de sang trop lent dans l'aiguille à cause de l'obstruction de l'aiguille ou parce que l'aiguille n'est pas rentrée directement dans la veine.
- La température trop élevée des prélèvements souvent dans les voitures ou après une exposition prolongée à la lumière du soleil pendant la récolte.
- La congélation.
- La contamination de l'échantillon avec de l'eau.
- La contamination par des fécès ou autre matière.
- L'expulsion forcée du sang par l'aiguille.
- La contamination bactérienne au cours du prélèvement.
- L'utilisation de récipients non stériles pour le prélèvement ou le stockage.

L'hémolyse peut être limitée en utilisant des aiguilles propres, sèches et stériles et en évitant la contamination avec de l'eau.

4.2.4 Conservation des sérums avant leur expédition

- Le sang ou les prélèvements de sérum ne doivent pas être conservés dans des pots, des récipients non stériles ou des seringues avec les aiguilles attachées.
- Les prélèvements doivent pouvoir coaguler avant tout transport. Les prélèvements doivent être gardés dans un endroit à température ambiante jusqu'à ce que le caillot se forme. Parfois, les caillots ne se forment pas facilement par temps froid ou s'il sont réfrigérés trop rapidement après le prélèvement.
- Une fois que le caillot s'est formé, les prélèvements de sang doivent être gardés au frais pour éviter la contamination, l'hémolyse et l'autolyse.
- Si les prélèvements ne peuvent pas être apportés rapidement au laboratoire et si des retards sont probables entre le moment du prélèvement et l'analyse, il est préférable de transvaser le sérum dans des tubes en plastique de 5ml ou 1.8 ml

stériles, fermés par des bouchons à vis et de conserver uniquement le sérum. Transférer l'étiquette d'origine ou réétiqueter.

- Les échantillons de sang destinés à la sérologie ne doivent pas être congelés avant que le sérum n'ait été séparé du caillot. Les échantillons de sérum peuvent être conservés congelés à condition qu'il n'y ait pas de cellule sanguine dans l'échantillon

4.3 Expédition des prélèvements

N.B. Avant d'envoyer les prélèvements, assurez-vous s'il vous plait que :

- Les prélèvements soient bien emballés ;
- L'étiquette sur la glacière ou le paquet contienne ceci :

URGENT

Destinataire : le nom et l'adresse du vétérinaire responsable du laboratoire vétérinaire central le plus proche de chez vous.

Expéditeur : le nom et l'adresse de la personne qui envoie les prélèvements.

- Les prélèvements soient accompagnés d'un document d'information.
- La personne compétente du laboratoire vétérinaire central soit informée de la date à laquelle le paquet devrait arriver et par quels moyens de transport.

4.4 Communication des résultats

Toujours s'assurer que les résultats soient communiqués aux éleveurs par écrit accompagnés d'une explication orale.

5.0 Contrôle de la maladie de Newcastle

La vaccination est le seul moyen efficace de contrôler la MN (voir figure 5). Cependant, les vaccins couramment utilisés profitent principalement aux producteurs de volailles commerciales dont les poulets sont élevés en grandes bandes, tous du même âge et dans un espace restreint. Les fabricants produisent des vaccins MN thermolabiles en flacons multidoses, contenant souvent 1 000 ou 2 500 doses qui doivent être gardés au frais (dans la "chaîne du froid") entre l'usine de fabrication et l'administration. Au contraire, les volailles de village sont élevées en plein air en petites bandes, d'âges variés et les grands flacons de vaccin multidoses ne conviennent pas. Il est difficile de maintenir la chaîne du froid dans les conditions du village et l'achat de vaccins commerciaux coûte cher.

Le centre international de recherches agricoles d'Australie a financé des projets visant à produire des vaccins utilisables sur les volailles de village. Ceux-ci ont été choisis pour leur thermostabilité afin que la chaîne du froid permanente ne soit pas obligatoire. Si cela est nécessaire, ils peuvent être administrés avec certains types

d'aliments (tous les aliments ne sont pas appropriés, voir paragraphe 5.1.3) aux volailles qui ne peuvent être attrapées facilement. Le premier de ces vaccins, le NDV4-HR, a été testé avec succès en Asie et en Afrique. C'est maintenant un vaccin commercialisé avec la souche du virus sous propriété commerciale. Bien qu'il soit résistant à la chaleur, il est maintenant commercialisé en grands flacons et intervient dans les échanges extérieurs.

Le second vaccin MN thermostable est le I-2, qui ressemble beaucoup au NDV4-HR mais sans propriété commerciale. Les cultures souches peuvent être mises gratuitement à la disposition des pays désireux de tester ou de produire leurs propres vaccins (s'adresser au Professeur Peter Spradbrow, voir annexe 10). Les techniques nécessaires pour la production et le contrôle des vaccins sont simples et peuvent être acquises au cours d'ateliers de travail de courte durée. En Asie, il a été choisi comme vaccin officiel pour les villages du Vietnam et il est actuellement exporté de ce pays. Le vaccin I-2 est actuellement testé dans plusieurs pays d'Afrique.

A ce jour, toutes les souches actuelles du vaccin contre la maladie de Newcastle protègent les oiseaux de toutes les souches de terrain avec un anticorps sérique titré à $\log_2 3$.

5.1 Vaccination

Les vaccins contre la MN actuellement utilisés dans de nombreux pays sont : La Sota (vaccin vivant, thermolabile) ; Hitchner B1 (vaccin vivant, thermolabile), ITA-NEW/NEW COVER (vaccin inactivé, thermostable) ; NDV4-HR (vaccin vivant, thermostable) ; et I-2 (vaccin vivant, thermostable)(voir tableau 3). Les trois premiers vaccins cités doivent être gardés au réfrigérateur entre 4 et 8°C et ne jamais être congelés. Les vaccins ne doivent pas être utilisés après la date d'expiration. Quand une ampoule de vaccin vivant thermolabile a été ouverte, elle doit être utilisée immédiatement et ne peut être conservée pour être utilisée le lendemain.

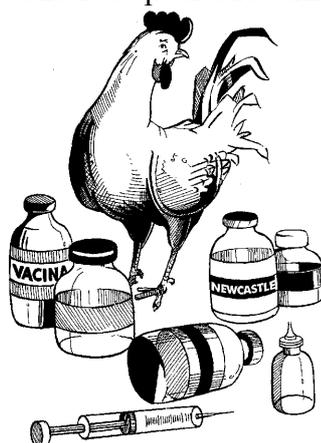


Figure 5 : La vaccination contre la maladie de Newcastle est seul moyen efficace de contrôler la maladie dans la plupart des pays.

Pendant les campagnes de vaccination, les vaccins doivent être conservés dans une glacière ou emballés dans un chiffon humide et non exposés à la lumière du soleil. Le vaccin ND4-HR est thermostable (plus d'informations sont données dans le paragraphe suivant) mais il est tout de même important de le maintenir à l'abri de la lumière du soleil et aussi frais que possible ce qui garantit une activité en dehors de la chaîne du froid la plus longue possible.

Les vaccins HB1, La Sota et NDV4-HR peuvent être administrés par voie oculaire ou dans l'eau de boisson. Le vaccin NDV4-HR peut aussi être administré par voie orale après avoir été mélangé à certains aliments (s'assurer que l'aliment choisi ne contient pas des agents pouvant inactiver le virus du vaccin; voir paragraphe 5.1.3). La voie d'administration la plus efficace est la voie oculaire.

Tableau 3 : Comparaison des vaccins contre la maladie de Newcastle.

	Vivant	Inactivé
1.	Contient une petite quantité de virus vivants qui se réplique ; moins cher	Doit contenir une grande quantité de virus inactivé ; plus cher
2.	Peut être administré par différentes voies : oculaire, intranasale, en pulvérisation, dans l'eau de boisson, orale, injection	Doit être injecté.
3.	Stimule toutes les formes d'immunité	Stimule seulement l'immunité basée sur les anticorps
4.	La durée de l'immunité varie selon la voie d'administration, en général pas plus de 4 mois.	La durée de l'immunité est d'environ 6 mois.
5.	Difficile à conserver (sauf les vaccins vivants thermostables, comme I-2).	Moins difficile à conserver.
6.	Pas dangereux pour la personne qui vaccine	Dangereux pour la personne qui vaccine en cas d'injection accidentelle.

5.1.1 Administration du collyre :

La dilution correcte du vaccin est importante. Si on utilise des compte-gouttes, ils doivent être étalonnés à l'avance (voir annexe 3). Faute de compte-gouttes adéquat, on peut aussi utiliser la pointe d'une plume ou une seringue pour administrer la goutte. Cependant, ces deux solutions doivent être adoptées en dernier ressort car elles sont imprécises et entraînent des pertes considérables de vaccin.

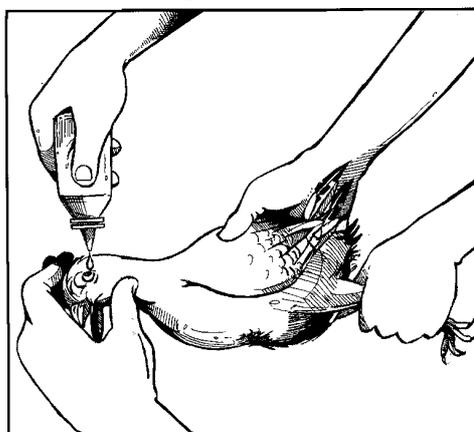


Figure 6 : Administration du collyre. Si on utilise un compte-gouttes, le tenir en position verticale. Les compte-gouttes sont étalonnés selon la taille de la goutte qui se forme quand ils sont en position verticale.

5.1.2 L'administration du vaccin dans l'eau de boisson

Elle est plus facile, mais provoque une réponse immunitaire plus faible que la voie oculaire et demande des administrations plus fréquentes. Le vaccin doit être fait deux fois à deux ou trois semaines d'intervalle au départ avec ensuite une revaccination au moins tous les trois mois.

Il est important de :

- Retirer l'eau de boisson des volailles une à deux heures avant l'administration du vaccin
- Mélanger le vaccin au volume d'eau que les volailles sont susceptibles de boire en une heure, soit en général 5 à 7 ml d'eau par oiseau
- Toujours utiliser de l'eau fraîche et propre.

Dans les zones rurales, il est préférable de donner à boire le matin au moment où les volailles sont lâchées du poulailler. Dans les zones avec de nombreux points d'eau, les volailles trouvent leur propre source de boisson et cette vaccination ne convient pas.

Ne pas :

- Utiliser d'abreuvoirs en métal
- Utiliser de désinfectants pour nettoyer les abreuvoirs car ils inactiveraient le virus du vaccin
- Utiliser l'eau du robinet traitée. (Si vous avez seulement accès à l'eau du robinet traitée, il est recommandé (i) de laisser reposer l'eau une nuit pour que le chlore s'évapore ou (ii) d'ajouter une cuillère à café de lait en poudre pour 10 litres d'eau afin de neutraliser les effets du chlore)
- Disposer les abreuvoirs contenant le vaccin directement au soleil ou dans des endroits chauds
- Laisser d'autres animaux accéder au vaccin. Il doit être réservé aux poulets.

5.1.3 Administration dans l'alimentation

La vaccination orale des volailles à l'aide des vaccins thermostables (NDV4-HR et I-2) a été un succès dans certains pays en voie de développement. De bons services vétérinaires, la disponibilité sur place de graines adéquates et la fixation du virus par les graines sont des facteurs importants pour le succès de la vaccination orale. Un des problèmes de la vaccination contre la MN dans l'alimentation est la faible fixation de virus sur certaines graines (surtout sur le maïs), c'est la conséquence d'une faible liaison ou d'une inactivation. Par conséquent, le type d'aliment utilisé dans les campagnes de vaccination doit être conseillé par les Services Vétérinaires. Mélanger sept à dix grammes d'aliment par oiseau avec le nombre de doses de vaccin convenablement dilué. Avec la plupart des graines, 1ml de liquide humidifie de façon efficace 10 g de graines. Il est préférable de donner l'aliment traité le matin quand les oiseaux quittent le perchoir.

5.1.4 Administration par injection

Les vaccins inactivés NEW COVER ou ITA-NEW sont administrés uniquement par injection intra-musculaire ou sous-cutanée (dans le poitrail ou dans la patte). Le vaccin doit pouvoir supporter la température ambiante (environ 28°C) et le contenu

doit être bien agité avant usage. S'il est conservé dans un endroit frais à l'abri de la lumière, il peut rester actif une ou deux semaines en dehors du réfrigérateur.

<u>Dose</u>	<u>Age</u>
0.2 ml	1 jour à 3 semaines
0.3 ml	3 à 5 semaines
0.5 ml	5 semaines et plus

Les vaccins inactivés sont plus efficaces sur les volailles qui ont reçu auparavant un vaccin vivant.

L'injection accidentelle de ce vaccin à la personne qui vaccine peut provoquer une réaction localisée grave. Demander immédiatement l'avis d'un expert médical et informer le médecin que le vaccin était une émulsion lipidique

5.2 Période des vaccinations

L'immunité ne s'installe pas immédiatement après la vaccination. Une ou deux semaines sont nécessaires pour obtenir la réponse immunitaire complète. Les volailles doivent être vaccinées au moins un mois avant l'apparition probable d'un foyer. Demander aux éleveurs de volailles de village quand les foyers de MN sont les plus courants et prévoir un programme campagne de vaccination avec leur collaboration.

L'immunité diminue si les volailles ne sont pas revaccinées. Avec la méthode d'administration par voie oculaire, les volailles doivent être vaccinés deux ou trois fois par an. Si on utilise l'administration par voie orale, les volailles doivent recevoir une dose de rappel deux à quatre semaines après la primovaccination, avec une revaccination tous les trois mois. Vacciner les bandes de volailles de village tous les trois ou quatre mois permettra aussi de protéger les poussins récemment éclos.

Les vaccins MN inactivés et lentogènes contiennent un virus de la MN qui ne peut pas tuer les poulets mais qui est analogue, d'un point de vue antigénique, aux souches provoquant la maladie. Le vaccin inactivé est habituellement administré tous les 6 mois ; dans les zones où les foyers apparaissent en général une fois par an, le vaccin peut être administré de façon stratégique avant la période où les foyers sont supposés démarrer.

Si le mode d'administration nécessite la manipulation individuelle des animaux, les campagnes de vaccination doivent avoir lieu pendant les vacances scolaires ou le week-end afin de pouvoir faire appel aux enfants. Les compétences et l'énergie des enfants peuvent être inestimables, surtout dans les régions où les volailles nichent dans les arbres.

5.3 Etude de rentabilité

Quand on travaille sur les volailles de village il est essentiel d'analyser la rentabilité de toutes les interventions qui doivent être faites afin que toute stratégie de contrôle de la MN soit rentable. Les principales dépenses liées au contrôle de la maladie sont l'achat du vaccin, le transport et le coût de la manipulation. Par conséquent, moins les volailles devront être vaccinées souvent, plus la stratégie sera rentable. Il reste beaucoup à faire dans ce domaine mais : (i) Essayer de connaître le mode d'apparition des foyers de MN dans chaque zone afin de démarrer la vaccination avant l'apparition d'un foyer ; (ii) dès que cela est possible, utiliser l'administration du collyre.

Les éleveurs doivent être au courant des différents modes d'administration et de la fréquence de vaccination nécessaire pour garantir des niveaux de protection convenables selon la voie d'administration.

L'administration en collyre du vaccin NDV4-HR fournit des niveaux d'immunité supérieurs à l'administration par voie orale. Par conséquent, avec le collyre, il n'est pas nécessaire d'administrer le vaccin aussi souvent pour atteindre des niveaux de protection convenables.

Les principaux avantages des vaccins vivants thermostables sont :

- thermostabilité – ils peuvent atteindre des régions hors de la chaîne du froid dans un état viable
- facilité d'administration - ils peuvent être utilisés par les éleveurs au niveau du village
- ils diffusent à partir des animaux vaccinés vers les animaux non vaccinés s'ils sont en contact étroit.

Le coût de la distribution et de l'administration du vaccin sera largement réduit si le personnel des services vétérinaires n'est pas impliqué au niveau des foyers. L'implication des vaccinateurs de la communauté ou des auxiliaires d'élevage dans les programmes de vaccination contre la maladie de Newcastle peuvent réduire considérablement les dépenses et augmenter leur portée (annexe 4).

5.4 Mise en place des campagnes de vaccination contre la maladie de Newcastle

Dans la plupart des cas, les éleveurs devront payer le vaccin de la MN, il est donc fondamental que la première campagne de vaccination soit un succès. La majorité des éleveurs ne vous accordera pas une deuxième chance. Le meilleur moyen d'obtenir de bons résultats est de tout prévoir avant de commencer les vaccinations sur le terrain et d'avoir la volonté et les moyens financiers permettant de mettre en place les campagnes suivantes dans les délais recommandés.

5.4.1 Analyse de la situation

- **Sensibilisation des éleveurs** (et priorités) – La MN est-elle une priorité pour les éleveurs dans la zone où vous projetez de vacciner ? Savent-ils qu'il existe un vaccin contre la maladie de Newcastle ?
- **Population des volailles de village** – obtenir une estimation du nombre de volailles et si les éleveurs doivent payer le vaccin, estimer le pourcentage des éleveurs susceptibles de le faire. Ceci vous permettra de commander la bonne quantité de vaccin.
- **Nécessité de formation**- L'utilisation d'un vaccin MN thermostable ne compensera pas un personnel mal formé. Pour obtenir de bons résultats, assurez-vous que tous les participants à la campagne de vaccination ont reçu la formation adéquate. La formation variera selon la fonction des personnes-
 - personnel des services vétérinaires
 - agents de vulgarisation
 - auxiliaires d'élevage
- **Caractère saisonnier des foyers de MN**- Quand les foyers de MN apparaissent-ils le plus souvent ? Si l'on pense qu'il existe un modèle saisonnier d'apparition des foyers, s'assurer que la campagne démarre au moins un mois avant l'apparition présumée du foyer (voir Epidémiologie participative paragraphe 9.3.1).
- **Planning agricole et climatique**- faire coïncider les campagnes avec des périodes de l'année où les éleveurs ne sont pas très occupés dans les champs et où la région est accessible.
- **Récolte d'informations**– les campagnes rencontreront plus de succès si les mesures sont prises avec la personne de la famille qui est propriétaire et s'occupe des volailles. Des suggestions sur la façon d'obtenir ces informations se trouvent au paragraphe 7.0.
- **Options de recouvrement**– La majorité des éleveurs sont prêts à payer pour un produit s'ils pensent qu'ils auront un bon retour de leur investissement. Aborder les options de paiement avec les éleveurs et toujours les prévenir afin qu'ils puissent trouver les fonds avant la campagne.
- **Apports** –Toujours s'assurer de savoir où trouver les réserves nécessaires pour la campagne de vaccination et d'avoir du matériel disponible.
 - vaccins – de la qualité requise et en quantité suffisante
 - compte-gouttes – voir annexe 3
 - per diems, etc. – même si vous prévoyez de travailler avec les auxiliaires d'élevage, vous devrez les former et les superviser. Toutes ces actions doivent être financées et les fonds doivent être trouvés avant de commencer les opérations sur le terrain.

5.4.2 Phase préparatoire

- **Matériel de vulgarisation adapté**– préparer, tester à l'avance et photocopier les supports de vulgarisation nécessaires.
- **Formation du personnel** – former le personnel longtemps avant la campagne. Ils auront besoin de temps pour revenir dans leurs régions respectives améliorer la sensibilisation des éleveurs, récolter des informations et faire leurs propres préparations.

- **Période de la campagne** – à décider en accord le personnel, les auxiliaires d'élevage et les éleveurs. Prendre en compte les conditions climatiques, le plan de travail annuel des éleveurs et le mode d'apparition des foyers de MN.
- **Opérations de vulgarisation** – démarrer au moins un mois avant la campagne.
- **Choix du mode d'administration des vaccins** – utiliser l'administration du collyre le plus souvent possible. Cependant, dans certaines circonstances les éleveurs peuvent opter pour l'administration orale (voir paragraphe 5.1). Est-ce que le vaccinateur ira dans les maisons ou est-ce-que les éleveurs apporteront leurs oiseaux à des endroits définis?
- **Matériel** –il faut fournir les vaccins, les compte-gouttes, les seringues, les per diems, les moyens de transport, les registres, les glacières ou les paniers et les torchons.

5.4.3 Recommandations

- Commencer les campagnes au moins un mois avant la saison où les foyers de MN apparaissent le plus souvent
- Vacciner uniquement les volailles en bonne santé
- Informer toujours les éleveurs de la nécessité de revacciner leurs volailles
- Les campagnes se passent mieux si elles ont lieu pendant les week-end ou les vacances scolaires
- Le recouvrement – au moins partiel- est essentiel
- Ne jamais promettre une protection des volailles à 100%

5.4.4 Mise en place

Le premier jour de la campagne de vaccination, vous aurez-

- Des équipes formées
- Les vaccins et autre matériel disponibles
- Décidé en accord avec les éleveurs entre
 - des visites porte à porte ou
 - des points de vaccination centraux
- Les éleveurs participants inscrits
- Un moyen d'identification des volailles vaccinées
- Un système pour que le vaccinateur puisse inscrire le nombres d'oiseaux vaccinés et le paiement reçu.

5.4.5 Contrôle et évaluation

C'est une partie fondamentale dans un programme de contrôle de la MN.

- **Période et fréquence**- La période et la fréquence des visites de contrôle seront variables en fonction du rôle de la (des) personne(s) concernée(s) (par exemple CLW ou Livestock Officer) et le type de contrôle à effectuer. Le contrôle des actions doit être fait régulièrement afin de permettre les réajustements adéquats.
 - Une semaine à un mois après la vaccination – l'auxiliaire d'élevage confirme que les oiseaux sont aptes à poursuivre la vaccination.
 - Trois mois après la vaccination – période idéale pour contrôler le nombre de volailles, les commentaires des éleveurs et pour préparer la campagne suivante si la vaccination est faite tous les quatre mois avec le collyre.

- **Méthode participative**- En théorie, tous les responsables doivent participer à la procédure de contrôle. Les responsables comprennent : les représentants de la communauté (homme ou femme), les fonctionnaires du gouvernement, le personnel du projet et des consultants si c'est nécessaire.
- **Indicateurs**- tous les responsables doivent avoir un rôle dans la définition des indicateurs de succès. Les indicateurs possibles sont :

Changements à cours terme dans

- le nombre de volailles par foyer,
- le nombre et le type de personnes participant aux campagnes,
- l'importance de l'implication de la communauté dans les campagnes,
- l'économie des foyers,
- la consommation ménagère de poulets et d'oeufs.

Changements à long terme dans

- le nombre et la diversité des espèces de basse-cour élevées,
- la démographie des foyers
- les statistiques des inscriptions à l'école primaire

Enfin, la question à laquelle il faut répondre est si le contrôle de la MN a participé à la réduction de la pauvreté et amélioré la sécurité alimentaire.

5.5 Autres stratégies de contrôle

- Eviter l'introduction de nouveaux oiseaux dans les bandes pendant les périodes de l'année où la MN existe le plus.
- Ne pas revenir du marché avec des volailles invendues. Essayer, à la place, de les mettre dans un autre endroit.
- Eviter le contact avec des personnes, des voitures, des animaux qui ont été en contact avec le virus et certaines parties des volailles infectées (par exemple, les oeufs, les plumes etc.). Les chiens et les chats peuvent aussi transmettre le virus s'ils ont accès aux volailles mortes de MN.
- Limiter les contacts entre les poulets et les autres volailles comme les canards, les pigeons, les dindes et les pintades.
- Un bon logement peut réduire la transmission de la maladie. Un poulailler surélevé, bien ventilé, permet aux fécès de tomber sur le sol et limite ainsi le contact avec divers agents infectieux (voir figure 7).

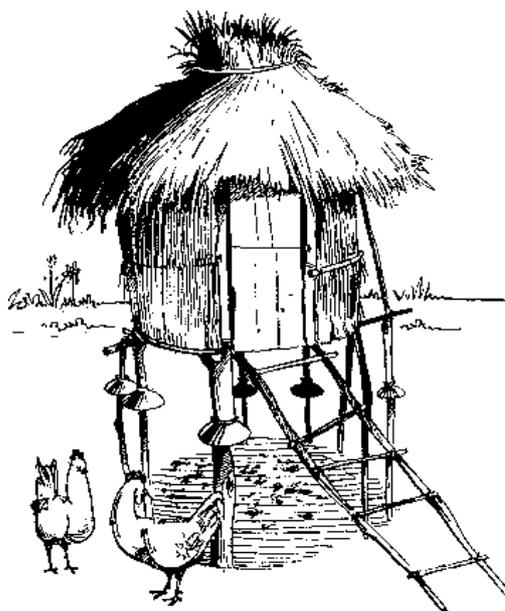


Figure 7 : Des poulaillers surélevés avec un plancher à lattes et des protections métalliques pour empêcher les rongeurs et les serpents d'entrer améliorera l'état de santé des poules et leur survie.

- Loger les poules avec des jeunes poussins dans un poulailler propre et sûr.
- Donner de la nourriture supplémentaire comme par exemple, du son de maïs, de la farine, des feuilles vertes, de la farine de poisson, des insectes, des larves d'insectes et des vers. Une bonne nutrition fournira aux volailles plus de chance pour lutter contre les infections. Les suppléments d'alimentation sont surtout importants pour les poussins et une mangeoire mobile peut être fabriquée avec des matériaux locaux afin que les poussins puissent manger sans trop augmenter les quantités distribuées au troupeau (voir figure 8).
- Toujours fournir de l'eau, propre et fraîche si c'est possible.

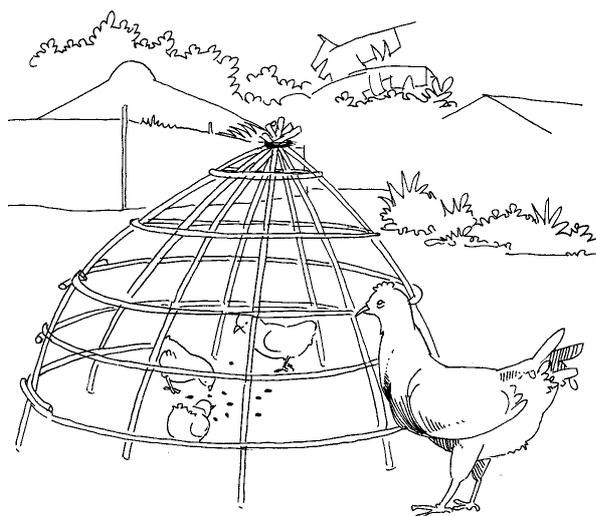


Figure 8 : Une mangeoire mobile qui améliorera la nutrition des poussins pourra être fabriquée à partir des matériaux locaux disponibles.

5.6 Mesures de contrôle lors d'un foyer

- Isoler toutes les poules malades.
- Abattre les poules très malades. Ne pas transporter les poules malades ou mortes vers d'autres régions indemnes de la maladie.
- Enterrer ou brûler toutes les poules mortes. Si, pour une raison ou pour une autre, ce n'est pas possible, toute partie de la poule qui n'a pas été utilisée doit être enterrée ou brûlée.
- Ne pas vacciner les poules qui présentent des signes de la maladie.
- Prévenir les éleveurs de contacter les services vétérinaires, l'agent de vulgarisation ou les auxiliaires d'élevage de leur région dès qu'ils remarquent un signe de maladie.

6.0 Présentation des vaccins contre la maladie de Newcastle vivants et thermostables

Un vaccin thermostable permet aux distributeurs et aux utilisateurs de limiter les problèmes liés à la rupture de la chaîne du froid sur le terrain (Alders, sous presse). Il est fondamental que les utilisateurs comprennent qu'un vaccin thermostable doit tout de même être traité comme un produit biologique – c'est-à-dire qu'on ne peut pas exposer le vaccin au soleil et à des changements de température fréquents et s'attendre à ce qu'il reste actif.

6.1 Le vaccin NDV4-HR

Le vaccin contre la MN V4 (NDV4-HR) qui est résistant à la chaleur a donné des résultats encourageants au Cameroun (Bell, Fotzo, Amara and Agbebe 1995), au Ghana (Amakye-Anim, Alders, and Spradbrow 1998), en Afrique du Sud (Magalo, pers.comm.), en Tanzanie (Spradbrow and Foster 1997), en Zambie (Alders, Inoue and Katongo 1994) et dans de nombreux pays du sud-est asiatique (Spradbrow 1993/4).

Le vaccin NDV4-HR est un vaccin vivant avec les caractéristiques suivantes :

- il est thermostable, conserve son activité pendant 12 semaines à une température de 28°C sous forme lyophilisée (Ideris, Ibrahim, Spradbrow and Hung Seng 1987)
- il peut être administré : sous forme de collyre (voie intraoculaire), sous forme de gouttes (voie intranasal), par voie orale ou dans l'eau de boisson, mélangé à certains aliments ou par injection (Spradbrow 1993/4, Anon. 1991)
- sa facilité d'administration le rend utilisable par les éleveurs de village
- la souche vaccinale peut être transmise par contact entre les oiseaux vaccinés et les oiseaux non-vaccinés (Alders, Inoue and Katongo 1994, Spradbrow 1993/4)
- il n'est pas virulent et peut être administré en toute sécurité aux poulets de tous âges, de un jour à l'âge adulte (Spradbrow 1993/4, Anon. 1991)
- Sa sécurité biologique est supérieure à celle d'autres souches de vaccins vivants contre la MN comme B1 ou La Sota (Anon. 1991).

Dans le but d'augmenter la sécurité alimentaire des communautés rurales, la FAO recommande ce vaccin pour le contrôle de la maladie de Newcastle sur les poulets de village dans les pays tropicaux et dans les pays en voie de développement (FAO 1997).

Ce vaccin est disponible auprès de deux fournisseurs :

- Malaysian Vaccines and Pharmaceuticals Sdn. Bhd.
 Malaysian Technology Development Corporation Sdn Berhad
 Lot 11182, Batu 20
 Jalan Puchong Kajang
 Pulau Meranti, 47100 Puchong
 Selangor Darul Ehsan, Malaysia
 Tel: +60-3-5715701/2
 Fax: +60-3-5712557/5717623
 E-mail: halim@mtdc.com.my, drmazlan@mtdc.com.my,.mvp@tm.net.my
 Website: <http://www.mvp.com.my/>

- Fort Dodge Australia Pty. Ltd.
 23 Victoria Avenue
 Castle Hill, NSW 2154, Australia
 Contact: John Reeves, Sales and Market Manager
 Intensive Animal Industries
 Tel: +61-2-98992111
 Fax: +61-2-98992151
 Email: ReevesJ@fortdodge.com.au

6.2 Le vaccin ND I-2

Le centre australien de recherche agricole internationale a chargé des employés du laboratoire de virologie de l'Université de Queensland de produire une souche virale semblable au NDV4-HR qui pourrait être fabriquée dans les pays en voie de développement à moindre coût pour les laboratoires (Bensink and Spradbrow 1999). Quarante cinq isolats de MN non-virulents ont été étudiés pour leur antigénicité, leur innocuité et leur capacité à se propager. Le plus prometteur de ces isolats a été testé pour sa thermostabilité et les isolats les plus résistants ont été sélectionnés pour renforcer la résistance à la chaleur. Il en résulte la souche I-2, qui a été amplifiée sur des oeufs d'une bande indemne de maladie pour créer la souche originale. La souche a été soumise à des analyses pour déterminer si elle était sûre et si elle était indemne de contamination bactérienne.

La souche I-2 a subi des tests dans plusieurs pays et s'est révélée protectrice contre les souches virulentes locales du virus de la MN. Au Vietnam, il a été officiellement reconnu comme le vaccin MN pour les volailles de village, après des essais approfondis en laboratoire et sur le terrain (Tu, Phuc, Dinh, Quoc and Spradbrow 1998). En Tanzanie, il s'est montré efficace au moins deux mois après la vaccination (Wambura, Kapaga and Hyera 2000). Les données terrain au Mozambique indiquent que le vaccin I-2 ND assure une protection d'environ 80 % face à un foyer si il est

effectué tous les 4 mois par voie oculaire. Dans une zone où la vaccination avec le vaccin I-2 ND était effectuée tous les 4 mois avec l'assistance de VetAID (une organisation non-gouvernementale britannique), la moyenne de la population de volailles par famille a augmenté de 7 à 20 en six mois (Pagani 1999). Au cours d'un essai terrain de cinq mois où le nombre d'oiseaux était contrôlé toutes les deux semaines, on a noté une augmentation du nombre de volailles et de la consommation par foyer de 50%.

Le vaccin contre la MN avec des normes acceptables peut être produit à partir de la souche I-2 dans les laboratoires centraux et même dans les laboratoires régionaux des pays en voie développement. Le vaccin peut être produit sur des oeufs qui ne sont pas indemnes de tout agent pathogène mais qui proviennent d'une bande régulièrement contrôlée pour les principales maladies des volailles. Il peut être produit et conservé sous forme liquide et convenablement dilué dans une solution de protection comme la gélatine à 2% (dans laquelle le vaccin conservera son activité au moins deux semaines à 22°C) avant utilisation. Il vaut mieux alors administrer le vaccin par voie oculaire. Le vaccin I-2 produit au Mozambique restera actif pendant 8 semaines à 28°C s'il est sous forme lyophilisée et stocké à l'obscurité.

6.3 Conditions de conservation et de transport des vaccins thermostables

Si les utilisateurs ont la possibilité de suivre la chaîne du froid normale, ils doivent à tout prix l'utiliser même avec des vaccins thermostables. Le vaccin lyophilisé conservé à 4-8°C gardera un titre élevé plus longtemps que s'il était stocké à température ambiante. A 4-8°C, le vaccin peut conserver un bon titre pendant au moins un an.

Quand vous emportez le vaccin sur le terrain, mettez-le dans une glacière avec de la glace ou un bloc de glace. NE PAS CONGELER le vaccin (sauf si la notice spécifique que le vaccin peut être congelé). Les vaccins conditionnés sous vide et non avec du nitrogène perdront le vide et, si le flacon est congelé, il prendra l'humidité. Le capuchon en caoutchouc du flacon se contracte s'il est congelé permettant ainsi à l'air humide de pénétrer dans le flacon. Si cela arrive, la durée de conservation du vaccin diminue.

Même si ces vaccins sont thermostables, avec un peu d'attention à leur conservation une fois sortis du réfrigérateur, ils donneront de meilleurs résultats.

- Toujours garder le vaccin à l'abri de la lumière du soleil.
- Quand le vaccin est transporté sur le terrain, l'envelopper dans un drap humide et le transporter dans un panier tressé couvert. Ceci permet un refroidissement par évaporation qui contribue à conserver le vaccin au frais tandis que le couvercle limite le contact avec la lumière.
- Noter la date à laquelle le vaccin sort de la chaîne du froid car il restera efficace 2 ou 3 mois seulement.
- Conserver le vaccin dans un endroit frais et sombre, par exemple au pied d'un pot d'argile rempli d'eau (voir figure 9).

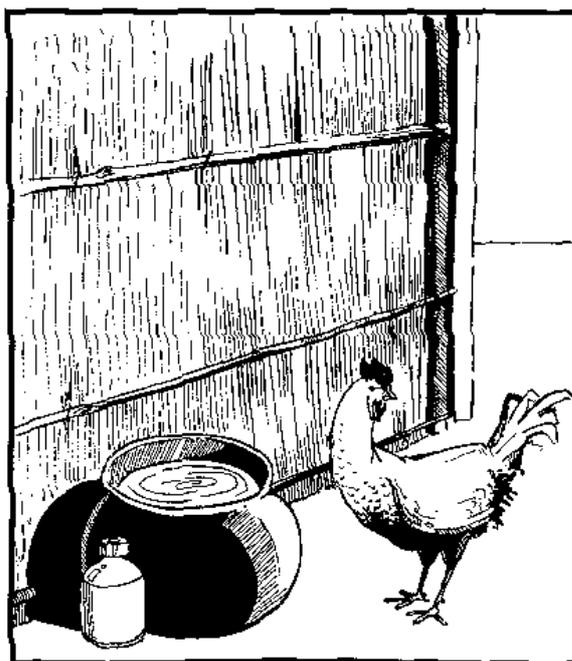


Figure 9 : Quand les vaccins thermostables quittent la chaîne du froid, il vaut mieux les conserver dans un endroit frais et sombre. L'idéal est près des pots d'argile remplis d'eau conservés à l'abri de la lumière par beaucoup de familles rurales.

6.4 Administration des vaccins contre la maladie de Newcastle

Dose standard- Comme pour les autres vaccins vivants contre la maladie de Newcastle comme La Sota, il faut un minimum de 10^6 EID₅₀/ oiseau pour entraîner un niveau de protection suffisant. Il a été démontré que les oiseaux ayant reçu une plus forte dose orale de vaccin NDV4-HR présentaient une réponse immunitaire plus forte quand ils sont en cage avec des sols métalliques (Spradbrow, Samuel and Ibrahim 1988). [Ce même rapport indiquait que la sensibilité de la dose à la vaccination orale n'était plus significative quand les groupes de volailles vaccinés étaient logés sur de la litière. Ce résultat s'explique par le fait que le virus du vaccin se réplique puis est excrété dans les fécès, ainsi les oiseaux sont réinfestés par les virus présents dans l'environnement.] Ceci signifie que même si le vaccin thermostable peut supporter des températures ambiantes, les efforts pour améliorer sa conservation assureront un titre vaccinal légèrement supérieur au moment de la vaccination et par conséquent une immunité plus forte et plus longue. Ceci est particulièrement important quand les oiseaux ne sont pas rassemblés dans un abri la nuit.

Voie d'administration – Ces vaccins peuvent être administrés en collyre, dans l'eau de boisson, avec certains aliments et par injection. Les essais sur le terrain au Mozambique ont montré que pratiquement tous les éleveurs préféraient l'administration sous forme de collyre même si elle impliquait la capture des oiseaux. Selon eux, l'administration sous forme de collyre entraîne un taux de survie supérieur, requiert des administrations moins fréquentes et se fait facilement. Il est important de s'assurer que le compte-gouttes utilisé est en plastique sans danger pour le virus et qu'il est étalonné de telle sorte qu'une goutte contienne une dose (voir annexe 3). L'étalonnage du compte-gouttes et l'administration du collyre se fait avec le flacon en

position verticale pour être sûr que les gouttes formées sont de taille uniforme (voir figure 6).

Age des oiseaux – tous les oiseaux, de un jour à l'âge adulte, reçoivent la même dose,

Calendrier des vaccinations – sous forme de collyre, le vaccin doit être administré une fois tous les 4 mois (ou 6 mois dans les zones à faible risque). Dans l'eau de boisson, le vaccin doit être distribué au départ deux fois, à deux ou trois semaines d'intervalle, puis une revaccination est nécessaire au moins tous les trois mois.

6.5 Dilution et utilisation des vaccins thermostables

Ces vaccins peuvent être dilués dans l'eau potable disponible sur place. Il est recommandé de faire bouillir l'eau et de la laisser refroidir toute la nuit dans un récipient non métallique avant de l'utiliser.

L'eau du robinet chlorée ne convient pas. Cependant, si c'est la seule source possible, la laisser reposer toute la nuit pour faire évaporer le chlore.

Une fois le vaccin dilué, il est conseillé de suivre cette règle simple pour l'administration du collyre .

- 1er jour ⇒ 1 goutte par oiseau (soit le premier jour de la campagne de vaccination)
- 2 ème jour ⇒ 2 gouttes par oiseau
- 3 ème jour ⇒ le jeter

6.6 Diffusion horizontale du virus du vaccin thermostable

Les vaccins MN thermostables diffusent des oiseaux vaccinés aux non vaccinés s'ils vivent ensemble (Alders, Inoue and Katongo 1994, Bensink and Spradbrow 1999; Tu, Phuc, Dinh, Quoc and Spradbrow 1998, Spradbrow 1993/4). Sur le terrain, la diffusion est moins importante quand les oiseaux nichent dans les arbres et la transmission horizontale ne doit pas être considérée comme un substitut de la vaccination des volailles de village.

6.7 Problèmes de sécurité

Les problèmes posés par les vaccins vivants MN avirulents comme le I-2 et le NDV4-HR sont rares car il n'est pas possible des le surdoser. Ils sont sans danger à la fois pour les oiseaux et pour le manipulateur. Les deux vaccins I-2 et NDV4-HR n'entraînent pas de signes cliniques respiratoires, de perte de poids, de mortalité chez les jeunes poulets ou de baisse de la production d'oeufs après la vaccination (Bensink and Spradbrow 1999; Heath, Lindsey, McManus and Claxton 1992). Les résultats en matière de sécurité du vaccin V4 (avirulent) sont supérieurs aux souches vaccinales HB1 (lentogènes) et La Sota (mésogènes) (tableau 4).

6.8 Séquençage génétique des vaccins thermostables MN

L'analyse génétique montre une corrélation entre la structure chimique de petites parties du génôme des souches du virus MN et la virulence de ces souches. La zone qui semble importante est le site de division de la protéine de fusion à la surface de la

particule virale. Sur les souches virulentes, des séquences d'acides aminés particuliers situés autour du site de division ont été reconnus comme étant la séquence de la virulence. Les vaccins V4 et I-2 et d'autres comme La Sota et HB1 n'ont pas cette séquence de la virulence (voir annexe 5).

Tableau 4. Comparaison de la sécurité des souches de vaccin contre la maladie de Newcastle (Heath, Lindsey, McManus and Claxton 1992).

Symptômes des oiseaux vaccinés	Souche vaccinale		
	V4	HB1	La Sota
Test de l'éternuement	Néant	signes nets	signes prononcés
Maladie respiratoire	Néant	signes respi- atoires cliniques	signes respi- atoires cliniques
Gain de poids	Pas d'effet	réduction significative	réduction très significative
Mortalité chez les jeunes poussins	Néant	oui	oui
Baisse de la production d'oeufs	Néant	5-10 %	>10 %

7.0 Problèmes de genre dans la production avicole villageoise et le contrôle de la maladie de Newcastle

Le genre est défini comme les différences sociales qui existent entre les hommes et les femmes contrairement au mot "sexe" qui souligne des différences physiques. Les différences de genre sont historiquement établies et culturellement spécifiques et dynamiques. Elles définissent comment les hommes et les femmes interagissent dans un contexte spécifique ainsi que les tâches supposées adaptées aux hommes et aux femmes, en déterminant par conséquent leurs différences de développement et de contraintes (Gujit 1994).

Dans les systèmes d'aviculture villageoise traditionnelle, nous devons chercher à savoir qui fait quoi et aider chacun à le faire mieux. Récolter des données en fonction du genre nous aide à déterminer comment se distribuent, au sein de la famille, les tâches concernant la production avicole. Les messages de vulgarisation peuvent alors

être adaptés en fonction de l'audience visée. Il est bien connu qu'il est plus efficace de communiquer directement avec la personne qui fait effectivement le travail.

Dans les actions de développement, il est important de ne pas se focaliser sur les femmes isolément mais de comprendre les rôles et les positions des femmes dans la famille et dans la communauté au sens large. Dans certains cas, proposer une formation uniquement pour les femmes n'est pas forcément l'approche la plus efficace. Par exemple, la conception des poulaillers peut avoir une influence importante sur la santé des troupeaux et dans de nombreux pays, ce sont les hommes qui sont responsables de leur construction. Par conséquent, si les hommes participent aux séances de formation appropriées, l'apprentissage des techniques se fera plus facilement. Néanmoins, il est important de souligner qu'en général il faut viser les femmes lors des formations et que, quand c'est possible, les agents de vulgarisation en aviculture rurale doivent être des femmes.

Déterminer les tâches en aviculture villageoise en fonction de l'âge et du genre aide à comprendre qui dans la famille doit être concerné lors des différentes phases de vulgarisation de la production avicole. Le tableau 5 montre le partage des tâches en aviculture établi lors d'un atelier de travail au Cambodge.

Tableau 5 : Partage des tâches en aviculture villageoise en fonction de l'âge et du sexe au Cambodge.

Tâches	Homme	Femme	Garçon	Fille
Nourrit les poulets		X	X	X
Construit le poulailler	X			
Attrape les poulets	X		X	
Doit être informé de la nécessité d'attraper les poulets		X		
Vend les poulets		X		
Décide quand vendre les poulets	X	X?		
Décide s'il faut vacciner les poulets	X	X		
Décide quand il faut manger les poulets	X	X		
Mange les poulets	X	X		
Mange les oeufs			X rarement	X rarement

Assister à des réunions de vulgarisation animées par des agents de vulgarisation masculins est souvent un problème pour les éleveuses en zone rurale. Dans le cas où les agents de vulgarisation féminins ne sont pas disponibles, les agents masculins peuvent travailler avec une assistante. L'assistante doit parler couramment la langue locale, être capable d'expliquer les messages que l'agent de vulgarisation veut transmettre et faciliter la discussion entre les éleveuses. Il n'est pas fondamental que l'assistante ait reçu une formation agricole officielle.

La première visite peut être déterminante. Toujours parler d'abord au chef du village et déterminer si les responsables (y compris les responsables féminines) seraient intéressés par le projet. Pour les visites individuelles dans les foyers, il est conseillé de programmer la visite afin que les discussions puissent avoir lieu avec le mari et la femme. Quand les objectifs du projet ont été énoncés, le couple peut décider si oui ou

non ils veulent y participer. S'ils décident d'y participer, ils doivent alors choisir qui participera au projet.

Il est fondamental de se rappeler que, pour la femme du milieu rural, s'occuper des volailles n'est qu'une de ses tâches. Les activités du projet doivent s'intégrer à leur programme de travail déjà bien rempli. Dans la mesure du possible, les réunions du projet doivent se tenir sur les lieux de travail des femmes ou à côté afin de limiter le temps de transport pour se rendre aux réunions. La garde des enfants sera aussi moins difficile. Le taux de participation aux réunions sera probablement supérieur si elles ont lieu à une heure que les femmes ont choisie. Le mieux serait d'organiser des réunions courtes, fréquentes, près de chez elles. Le personnel du projet doit aussi prendre en compte les variations de la charge de travail au cours de l'année ; par exemple, pendant les saisons de plantation et de moisson alors que les femmes ont énormément de travail à faire, il faut éviter les activités si c'est possible (Alders 1996).

Dans de nombreuses zones rurales les femmes n'ont pas fait d'études officielles et donc ne parlent que la langue locale. Par conséquent, il est important que les réunions de projet, les séances de formation etc.. soient faites dans la langue locale en employant des méthodes de formation informelles, surtout là où l'illettrisme est répandu (Alders 1996).

Le personnel de santé de la communauté peut aussi participer à la diffusion de l'information. Les infirmières se rendent fréquemment dans les foyers pour parler de problèmes de santé concernant les mères et leurs enfants. Tout en parlant de la vaccination des enfants, elles peuvent aussi informer les familles de la possibilité de vacciner leurs volailles et suggérer que les femmes intéressées contactent les auxiliaires d'élevage locaux ou le personnel des services vétérinaires pour plus d'informations. Les bienfaits de l'alimentation associés à la consommation de viande de poulet et d'oeufs doivent aussi être mis en avant.

8.0 Connaissances ethnovétérinaires et maladie de Newcastle

La médecine ethnovétérinaire (quelquefois appelée aussi anthropologie vétérinaire) s'intéresse aux croyances populaires, aux connaissances, au savoir-faire, aux méthodes et pratiques de soins des animaux (Mathias-Mundy and McCorkle 1989). Récolter des informations concernant les connaissances ethnovétérinaires dans des régions précises permet aux vétérinaires de comprendre les connaissances des éleveurs sur le mode de transmission de la maladie, les remèdes locaux employés méritant des études plus approfondies et le type d'élevage actuellement pratiqué. Les informations récoltées au Ghana et au Mozambique sont données en exemple ci-dessous.

Au Ghana, des études vétérinaires approfondies sur l'épidémiologie de la MN doivent encore être faites. Cependant, les connaissances des éleveurs ayant participé à la mise en place d'une stratégie de contrôle de la MN ont été répertoriées. Il existe six

régions agro-écologiques au Ghana et ceci entraîne probablement les variations de connaissances ethnovétérinaires rencontrées dans le pays

Les éleveurs savent en général à quelle saison survient la MN et ceci peut aider à définir le rythme des campagnes de vaccination stratégiques contre la MN. De plus, un vaccin administré de la même manière que les remèdes locaux (par exemple dans l'eau de boisson) va vraisemblablement être adopté plus facilement par les éleveurs.

- **Transmission de la MN** : la plupart des éleveurs savent que la MN est due à l'introduction d'oiseaux malades. Cependant, dans certaines régions, les éleveurs pensent que davantage d'oiseaux meurent à Noël parce que Dieu désire plus de poulets à cette période.
- **Traitements locaux** : Tous les traitements décrits ici sont effectués par les éleveurs quand des signes de la maladie apparaissent sur leurs oiseaux ou ceux de leurs voisins mais ils ne savent pas que ces traitements ont peu d'impact sur l'évolution de la maladie. Les médicaments traditionnels ne sont généralement pas utilisés pour empêcher les oiseaux d'avoir la MN. Certains des remèdes administrés sont :
 - des graines de piment dans l'eau de boisson;
 - de l'écorce de manguier dans l'eau de boisson;
 - du vinaigre blanc par voie orale.
- **Rythme d'apparition des foyers** : en général, les éleveurs associent les foyers de maladie de Newcastle avec l'arrivée des "vents Harmatam" même si certains éleveurs reconnaissent qu'un foyer peut apparaître à n'importe quel moment de l'année.

Il existe dix régions agroécologiques au **Mozambique** et dans les différentes zones le nom donné à la maladie varie de même que les traitements utilisés, par exemple :

- **Noms locaux de la MN** : *chigubo-gubo* (province Manica) ; *muzungo* (provinces de Maputo et de Gaza) ; *mbendeni* et *quitjuku* (province Inhambane).
- **Transmission de la MN** : la plupart des éleveurs savent que la MN est due à l'introduction de nouveaux oiseaux qui ont déjà la maladie.
- **Traitements locaux** : les remèdes administrés sont :
 - OMO* (marque commerciale) mélangé à la nourriture ou à l'eau de boisson;
 - 3 ou 4 gouttes de permanganate de potassium dans l'eau de boisson ;
 - des graines d'ail mélangées à du son de maïs et de l'eau ;
 - de la sève de cactus *calveiro* mélangée à du son de maïs et de l'eau;
 - du liquide de batterie de voiture ;
 - 30 à 40 piments broyés avec du sel, dilués dans 2 litres d'eau et disposés dans les abreuvoirs en argile pour les poulets de tous âges ;
 - des piments et de l'ail dans de l'eau ;
 - l'écorce du *Uepa* (le tamarinier) est placée dans les abreuvoirs puis on ajoute de l'eau ;
 - des feuilles du manguier écrasées dans l'eau de boisson ;
 - des racines hachées de *intxikile* dans l'eau de boisson ; et
 - des fruits hachés de *kulikwa* dans l'eau de boisson.

- **Les méthodes de contrôle locales** : les oiseaux malades et, quelquefois, les oiseaux morts sont consommés et certains éleveurs enterrent les restes ou les jettent dans les latrines. Nombreux sont les éleveurs qui vendent leurs oiseaux le plus vite possible quand apparaissent les symptômes de la MN.
- **Rythme d'apparition des foyers** : les éleveurs du district de Bilene dans la province de Gaza affirment que la MN apparaît le plus souvent entre août et octobre, quand les manguiers sont en fleurs. Ils disent aussi que la maladie peut apparaître à tout moment suite à l'introduction d'un oiseau malade. Dans les districts de Inhambane, Jangamo et Homoine dans la province de Inhambane, les foyers surviennent d'habitude en septembre/octobre puis en janvier.



Figure 10 : Il n'existe pas de traitements connus pour la MN. Bien que de nombreux remèdes traditionnels existent, leur efficacité n'est pas encore démontrée.

9.0 Elaboration d'un programme de vulgarisation pour les campagnes de vaccination contre la maladie de Newcastle

On se rend compte de plus en plus que les paysans eux-mêmes sont très cultivés dans les nombreux domaines qui concernent leur vie quotidienne et qu'ils ont un sens créatif et analytique (Chambers 1991) qui peut être utilisé dans la mise en place de l'amélioration des pratiques agricoles. Srisikandarajah, Bawden et Packham (1989)

ont établi que la connaissance n'est pas un produit qui passe des personnes qui savent à celles qui ne savent pas mais le résultat d'un processus dynamique de collaboration entre tous. Par conséquent, les théories sur la vulgarisation agricole changent et intègrent de nouvelles idées sur le "développement de la technologie participative."

Les approches participatives sont maintenant conseillées surtout avec les éleveurs de volailles villageoises puisque :

- Très peu de travail systématique a été fait dans les systèmes d'élevage concernant les volailles de village ;
- Les messages de vulgarisation sont souvent mal adaptés aux objectifs d'exploitation des petits éleveurs (Adams 1982) ;
- Les éleveurs dont le seul bétail est la volaille de village appartiennent généralement aux communautés rurales les plus pauvres et peuvent ne pas avoir de contacts réguliers avec les programmes de vulgarisation d'élevage souvent consacrés aux ruminants ;
- Les agents de vulgarisation préfèrent travailler avec les éleveurs les plus aisés qui sont en général plus formés (Adams 1982) parce qu'ils ont plus de points communs ;
- Les approches participatives permettent de tirer parti de l'expérience de la population rurale (Chambers 1991).

9.1 Caractéristiques de la vulgarisation pour la production de volailles villageoises

Qu'est-ce qui est différent ?

- Les réseaux de vulgarisation d'élevage ont eu tendance à se concentrer sur les éleveurs de bovins et de petits ruminants.
- Comme ce sont souvent les femmes et les enfants qui ont la responsabilité de s'occuper des volailles de village, les messages de vulgarisation doivent être spécialement conçus et transmis afin d'atteindre leurs cibles. Les hommes peuvent être ou ne pas être visés selon leur niveau d'implication dans la production de poulets de village.
- La vulgarisation en aviculture villageoise est un domaine relativement récent ; nous avons encore beaucoup à apprendre.
- Les éleveurs sont souvent réticents à investir (du temps, de l'argent, des installations) dans les poulets à cause des mauvaises expériences du passé (par exemple, la forte mortalité fréquente causée par la MN).
- La plupart des éleveurs ignorent la possibilité de vacciner les poulets.

Qu'est-ce qui est pareil ?

- Le groupe de travail est souvent la meilleure façon de dialoguer avec les éleveurs.
- La planification stratégique des opérations de vulgarisation est fondamentale, par exemple, l'époque des campagnes de vaccination est d'une importance vitale afin que les poulets soient vaccinés avant l'apparition d'un foyer.
- La gamme des moyens de communication à la disposition de l'agent de vulgarisation l'est tout autant ; cependant, souvent, des moyens de communication informels seront à mettre en avant.

- Les actions de vulgarisation doivent être liées à des recherches faisant intervenir des spécialistes et des éleveurs.

9.2 Méthodes de vulgarisation

9.2.1 Méthodes de groupe :

De nombreux moyens existent pour que l'agent de vulgarisation réussisse à regrouper les éleveurs comme :

- **les réunions de groupes** - travailler par groupes d'éleveurs de volailles villageoises est souvent une des meilleures façons d'effectuer des actions de vulgarisation. Quand on prévoit des actions de vulgarisation, il faut faire attention à faciliter la participation des éleveurs de volailles. Le paragraphe 7.0 traite des problèmes à considérer quand la majorité des éleveurs de volailles de village sont des femmes (Alders 1996). Dans la plupart des régions rurales, il est important que les réunions, les séances de formation, etc. se fassent dans la langue locale et que soient utilisées des méthodes de formation informelles, surtout si l'illettrisme est répandu (Alders 1996). Les sketches et les chansons peuvent être des méthodes de communication d'informations très utiles. Le matériel pédagogique comme les transparents qui utilisent des images visuelles pour accompagner une présentation orale peut être très efficace. Une opération de vulgarisation adaptée dans les écoles primaires et secondaires locales peut aussi être une pratique très valable.
- **Les démonstrations** – les éleveurs aiment voir comment une nouvelle théorie fonctionne (Oakley and Garforth 1985). Les démonstrations sont fondamentales lors des formations des éleveurs aux techniques de vaccination et peuvent aussi être utiles pour la réalisation des poulaillers, des abreuvoirs et des mangeoires.
- **Les journées terrain** - les journées terrain sont un excellent moyen pour les éleveurs de mettre en commun leurs idées et de tirer profit des expériences des autres fermiers. Ces journées donnent aussi aux éleveurs l'opportunité de rencontrer des représentants des ministères de l'élevage et de la vulgarisation et de connaître les services disponibles. Les sujets abordés peuvent être : les techniques de vaccination contre la maladie de Newcastle et la conservation des vaccins dans les conditions du village ; la construction de poulaillers ; la fabrication de mangeoires et d'abreuvoirs ; l'amélioration de la nutrition en utilisant l'alimentation disponible sur place (par exemple, les vers de terre, les termites, les insectes, les coquilles broyées, les feuilles vertes nutritives) ; la présentation des différents types d'élevages aviaires locaux ; et des présentations de différentes maladies et la façon de les contrôler.
- **Visites échange** – elles sont en général extrêmement utiles et peuvent être très agréables. Cependant, il est souvent difficile pour les femmes de trouver le temps et les moyens nécessaires pour laisser leur ferme pendant un certain temps.

9.2.2 Méthodes individuelles :

Dans de nombreux cas, les visites de fermes individuelles ne conviennent pas lorsque l'agent de vulgarisation est un homme et que la plupart des éleveurs de volailles sont des femmes. Les éleveurs de volailles peuvent être encouragés à se rendre aux bureaux locaux de vulgarisation ou du gouvernement quand c'est possible. Cette

méthode sera probablement plus utilisée par les auxiliaires d'élevage que par les agents de vulgarisation.

9.2.3 Méthodes collectives :

Les méthodes collectives sont les médias qui véhiculent l'information sonore (radio, cassettes audio), le cinéma (télévision, film, video), et l'imprimerie (posters, journaux, prospectus ; la conception du matériel imprimé en noir et blanc permet de le photocopier bien après que le projet soit terminé et dans des zones éloignées de l'endroit où il a été produit). Ces moyens de communication exposent un grand nombre de personne à la même information en même temps mais ne permettent pas une relation d'échange entre les éleveurs et les producteurs du matériel de vulgarisation. L'intérêt des mass-médias pour les services de vulgarisation réside dans la grande rapidité et le moindre coût de la diffusion de l'information à la population de toute une région (Oakley and Garforth 1985).

La radio peut être un moyen très utile. Les radios locales sont fréquemment diffusées dans la langue locale et la plupart des villages possèdent au moins une radio. L'information peut être dispensée là où le taux d'alphabétisation est bas et où les présentations, les interview, les sketches et les chansons peuvent être utilisés. La radio peut faciliter la coordination des campagnes de vaccination. Des interviews d'éleveurs locaux qualifiés dans la production de volailles de village augmentera largement l'audience.

Les éleveurs qui soutiennent les interventions telles que la vaccination MN peuvent beaucoup influencer leurs collègues fermiers. Effectuer quelques essais d'audience pour vérifier que vos messages sont reçus clairement et que le groupe que vous ciblez écoute la radio au moment où vos messages sont diffusés.

Le matériel de vulgarisation peut être fourni par le ministère de l'éducation s'il est inclu au programme agricole dans les écoles



Figure 11 : Les chansons et les sketches dans la langue locale sont d'excellentes idées de moyens de communication pour les éleveurs.

9.3 Evaluation rurale participative, méthodes d'apprentissage participatives et développement technologique participatif

L'évaluation rurale participative a été développée pour obtenir des informations directement des communautés rurales et pour leur permettre de bâtir des projets à partir de l'analyse des informations obtenues. Elle possède trois principes : méthodes, comportement et positions et échanges (Chambers 1991).

Les méthodes d'apprentissage participatives permettent à l'agent de vulgarisation d'établir une entente avec les communautés avec lesquelles il ou elle travaille. Pendant ce temps, des changements aux niveaux du village et des foyers peuvent être remarqués et il ou elle est capable de mettre à jour en permanence le matériel et de permettre aux éleveurs de faire des commentaires sur tous les supports produits.

Le développement technologique participatif fait souvent appel aux techniques d'évaluation et concerne l'apprentissage au delà de la situation d'analyse seule. Le développement technologique participatif est surtout un processus créatif d'interaction entre la population rurale et les animateurs extérieurs (Van Veldhuizen, Waters-Bayer and De Zeeuw 1997). Grâce à cette interaction, les partenaires tentent d'améliorer leur compréhension des principaux traits et de la dynamique des systèmes d'élevage locaux, pour définir les problèmes prioritaires et les perspectives d'avenir, et pour expérimenter une sélection de choix d'amélioration qui seraient les plus susceptibles de réussir. Les choix sont basés sur des théories et des expériences issues des connaissances indigènes (des éleveurs locaux et d'autres) et des connaissances officielles.

9.3.1 Méthodes d'évaluation rurale participative et maladie de Newcastle

- **Bilan des données secondaires** – rassemblez le plus possible d'informations écrites sur l'historique des la MN dans le pays ou la région concernée. Les modèles saisonniers d'apparition des foyers de MN peuvent se trouver dans les rapports. Quelle a été la démarche de contrôle de la MN dans le passé : quels vaccins ont été utilisés, quelles personnes ont été impliquées dans les actions de contrôle et quelles leçons en ont été tirées ?
- **Conversation directe et ballades**- aussi simple que cela puisse paraître, ceci est une activité très importante à entreprendre avec les éleveurs et le personnel technique. Les volailles de village ont souvent fait l'objet de très peu d'attention et, par conséquent, il existe peu d'écrits à leur sujet. Dans la plupart des cas, le seul moyen d'apprendre ce qu'il s'est passé est par des discussions ouvertes et amicales. De plus, il est humain de ne pas mentionner les échecs dans les documents.

- **Fais le toi-même (DIY : Do it yourself), participation aux actions** – Participer aux séances de formation, aux discussions de la communauté, aux campagnes de vaccination et aux exercices de contrôle. C’est une bonne façon de savoir ce qui se passe réellement.
- **Informateurs clé** – rechercher dans la communauté des gens reconnus pour leurs compétences dans l’élevage des poulets ainsi que des employés techniques expérimentés et intéressés par les volailles de village.
- **Indicateurs clé** - examiner avec les groupes de la communauté et les groupes techniques comment ils mesurent le succès des actions de contrôle de la MN. Les réponses peuvent être :
 - augmentation du nombre de poulets par foyer
 - augmentation du nombre de poulets vaccinés
 - diminution du nombre de poulets morts
 - augmentation du nombre d’éleveurs apportant leurs poulets pour les faire vacciner
 - amélioration de la nutrition infantile
 - augmentation du nombre d’enfants scolarisés
- **Ateliers et brainstorming** – apportez des acteurs clé quand vous établissez un nouveau programme de contrôle de la MN. Les nouvelles interventions, peu importe si elles ont été bien conçues ou comment elles ont fonctionné ailleurs, doivent toujours être adaptées aux conditions locales et le personnel sur place doit être formé en conséquence.
- **Marches de groupe** – ces activités peuvent fournir énormément d’informations en peu de temps. Tout en marchant,
 - Regarder les poulets – combien de poulets courent dans les alentours ? Sont-ils en bonne santé ?
 - Noter la présence ou l’absence des poulaillers- Comment les poulets pourraient être attrapés ? Les poulaillers sont-ils bien conçus ?
 - La distance entre les foyers – combien d’oiseaux pourraient être vaccinés par jour si le vaccinateur se déplace à pied ou à bicyclette ?
 - Les données démographiques de la région – qui habite dans cette région ? Quelles sont les conditions de vie ?
 - Les heures de la journée où les gens sont chez eux – quels sont les meilleurs moments de la journée pour faire des réunions avec les éleveurs ou pour leur demander d’amener leurs oiseaux à la vaccination ?
- **Classement prioritaire et score** – avant de commencer les actions de contrôle de la MN, rencontrer les communautés pour vérifier qu’une telle action représente pour eux une priorité. Si cela est possible, parler des priorités séparément avec chaque groupe de la communauté (par exemple, hommes et femmes, jeunes et anciens) dont les priorités peuvent varier. Une façon facile de classer les priorités consiste à utiliser les cartes index. On demande aux participants d’identifier leurs priorités et on inscrit un symbole ou un mot sur une carte. Quand toutes les priorités ont été identifiées, les cartes sont présentées individuellement pour vérifier que tout le monde reconnaît chaque symbole. On demande alors aux participants de placer les cartes sur une ligne par ordre de priorité. Cet exercice peut prendre beaucoup de temps l’animateur doit faire attention de ne pas essayer d’influencer les résultats.
- **Connaissances ethnovétérinaires** – pour apprendre ce que savent les éleveurs sur la production animale, il existe un ensemble de techniques. Ces techniques

sont les interviews informelles, les discussions de groupe, classer et utiliser une liste de questions sur des maladies spécifiques (Young 1992).

- **Epidémiologie participative** – ceci est une nouvelle notion basée sur l'utilisation de techniques participatives pour la récolte d'informations épidémiologiques qualitatives grâce aux observations de la communauté, les connaissances vétérinaires existantes et la tradition orale (Mariner 1999).

Dans les cas où l'épidémiologie de la MN est mal connue, l'épidémiologie participative est un bon moyen pour obtenir des données qualitatives au sujet de la nature saisonnière ou non des foyers de MN. Ces informations peuvent être très utiles lorsqu'on met en place un programme de contrôle de la MN. Il est conseillé d'effectuer des opérations d'épidémiologie participative sur des échantillons d'éleveurs dans les différentes régions agro-écologiques.

Demander aux éleveurs et au personnel technique de remplir un tableau (voir figure 12) indiquant les mois au cours desquels les foyers risquent le plus d'apparaître d'après leur expérience.

Question : Quels sont les (le) mois de l'année au cours desquels la maladie de Newcastle a le plus de risques d'apparaître ? Mettre un "X" dans la case à côté des (du) mois correspondants.

janvier		juillet	X
février		août	
mars		septembre	
avril		octobre	
mai	X	novembre	
juin	X	décembre	X

Figure 12 : La réponse à la question est utilisée pour déterminer s'il existe un modèle saisonnier pour les foyers de la MN.

Pour rassembler les données, on compte le nombre de "X" par mois et on utilise ces chiffres pour construire un histogramme présentant le nombre de "X" enregistrés pour chaque mois de l'année. D'après une première opération menée avec les participants d'un atelier au Bouthan (voir figure 13), on a trouvé que les foyers de MN avaient plus de risques d'apparaître au cours des mois de juin et juillet.

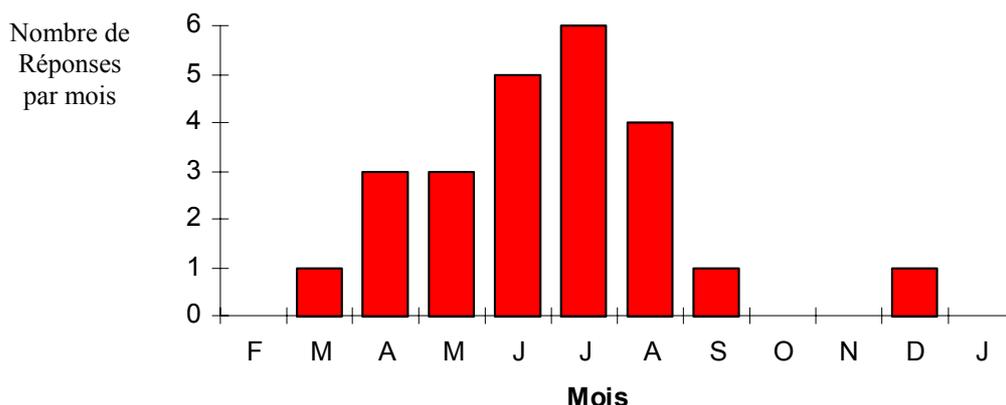


Figure 13 : Caractère saisonnier des foyers de MN au Bouthan basé sur l'expérience des participants à l'atelier.

Quand on travaille sur des périodes de temps, assurez-vous d'utiliser des périodes que connaissent les éleveurs (par exemple, les mois, des fêtes spécifiques, des événements saisonniers comme la floraison de plantes ou d'arbres particuliers). Dans certaines circonstances, le calendrier d'un éleveur peut ne pas correspondre avec les mois du calendrier européen. Par exemple, au Bouthan, la nouvelle année commence pendant le mois de février. Si les éleveurs ne savent pas lire, ils peuvent indiquer leurs choix dans des urnes portant les bons symboles pour chaque période.

9.4 L'agent de vulgarisation

L'agent de vulgarisation est un élément essentiel dans toutes les opérations de vulgarisation (Oakley and Garforth 1985). Il ou elle doit travailler avec les gens de façons très variées et ceci nécessite beaucoup de délicatesse et d'ingéniosité. Aucun modèle du rôle d'un agent de vulgarisation n'est applicable à toutes les situations. L'agent doit considérer chaque situation individuellement et adopter une position ou un rôle approprié à cette situation.

Il existe quatre principaux domaines à prendre en considération pour sélectionner des agents de vulgarisation (Adams 1982, Oakley and Garforth 1985).

1. Les diplômes - le niveau d'études de la majorité des éleveurs doit déterminer celui de l'agent de vulgarisation. Si les éleveurs et les agents de vulgarisation n'ont aucun point commun, il est très difficile de trouver les bases d'un programme d'amélioration. Dans de pareils cas, il est possible de recruter les agents dans la communauté et de leur donner une bonne formation puis un suivi régulier par la suite ;
2. Connaissances - l'agent de vulgarisation doit être formé convenablement en ce qui concerne les aspects techniques de son travail et avoir une bonne connaissance du travail sur les principaux éléments du système agricole dans lequel il ou elle travaille. Ceci comprend des études anthropologiques et sociologiques sur la zone rurale, les traditions locales, les pratiques, la culture et les valeurs. La connaissance des principales approches de la formation des adultes et de la dynamique de groupe ainsi que des autres techniques de participation des éleveurs des pays en voie de développement à des actions de vulgarisation est importante;

3. Qualités personnelles - l'agent de vulgarisation doit avoir la capacité de respecter et de communiquer avec les éleveurs, le sens du contact, l'enthousiasme pour son travail, un sens pratique et un esprit d'initiative;
4. Qualités professionnelles - **La compassion** est la capacité à voir les problèmes à travers les yeux des éleveurs et d'être capable de se mettre à leur place. **La crédibilité** de l'agent de vulgarisation se mesure en fonction du degré avec lequel son conseil ou son avis est accepté par les éleveurs. Ceci dépendra des différences de milieu ainsi que de ses compétences techniques. **L'humilité** d'un agent de vulgarisation se mesure à sa bonne volonté pour écouter et apprendre avant de donner des conseils. **L'engagement professionnel** dans son travail est essentiel si l'agent de vulgarisation veut réussir, car la plupart du temps, il ou elle est livré(e) à lui-même et peu rémunéré.

Le choix d'agents de vulgarisation d'un niveau culturel acceptable est d'une importance extrême. Dans la plupart des cultures, il existe des règles tacites très ancrées sur les types d'étrangers à qui l'on peut faire confiance (Zivetz 1990). Cela peut dépendre de l'âge de l'individu, de son sexe, de son statut social, de son appartenance ethnique ou de ses tendances politiques. Dans les zones où la majorité des éleveurs de volailles sont des femmes, il faut s'efforcer d'augmenter le nombre d'agents de vulgarisation femmes.

9.5 Mise au point des programmes de vulgarisation en aviculture villageoise

Selon Oakley et Garforth (1985) un programme de vulgarisation est un exposé écrit qui contient les quatre éléments suivants :

1. Objectifs – que l'agent désirent atteindre dans la région, dans une période de temps donnée ;
2. Moyens d'atteindre ces objectifs ;
3. Les ressources nécessaires pour réaliser le programme ; et
4. Un plan de travail indiquant le calendrier des actions de vulgarisation qui aboutiront à la réalisation des objectifs du programme.

Tout ce qui précède doit être basé sur une solide compréhension de la situation locale. Il est fondamental de prendre le temps nécessaire pour récolter les données de base (voir en annexe 6, la suggestion d'un questionnaire pour les volailles de village) et pour parvenir à connaître les priorités, les ressources et les compétences locales. Comprendre les systèmes d'élevage locaux et le savoir médical ethnovétérinaire (pratiques d'élevages, maladies, remèdes locaux) liés aux volailles de village ne sont que deux des domaines qui doivent être étudiés. Aborder les éleveurs dont les volailles représentent leur seul bétail peut ne pas être très facile. Beaucoup de temps et d'attention sont nécessaires pour faire en sorte que ces fermiers apportent leur contribution au programme de vulgarisation. Si elles sont bien utilisées, l'évaluation participative rurale et les méthodes d'apprentissage participatives seront d'un grand secours au programme de vulgarisation (Chambers 1991, Mascarenhas 1991).

Dans la plupart des régions, il est conseillé de concentrer les programmes de vulgarisation d'aviculture villageoise sur le contrôle de la MN au départ. Avant que les mortalités dues à la MN ne soient réduites, les éleveurs ne sont pas disposés à

prendre en considération les autres moyens d'amélioration de leur production avicole (Spradbrow 1996).

Les toutes premières campagnes de vaccination contre la MN dans une région seront fondamentales pour le succès des actions de vulgarisation en cours. Il sera plus facile de mettre au point un bon programme de vulgarisation si

- Les campagnes de vaccination sont effectuées stratégiquement avant les foyers saisonniers
- Le programme de sensibilisation précédent les campagnes est bien conçu et mis en place avec enthousiasme
- Les personnes effectuant les vaccinations ont un bon contact avec les éleveurs
- Le travail de contrôle est effectué une fois que les fermiers qui ont vacciné leurs poulets sont convaincus d'avoir connu moins de mortalités dues à la MN.

Toujours souligner que la vaccination n'est jamais efficace à 100% (voir annexe 7). Les volatiles peuvent aussi mourir pour d'autres raisons que la MN. Les campagnes de vaccination doivent être amorcées face à un foyer de MN pour que les éleveurs puissent faire l'association entre la mortalité de leurs poulets et le processus de vaccination. Si les éleveurs doivent payer le vaccin MN, commencer la campagne de vulgarisation assez tôt de sorte qu'ils aient le temps d'économiser suffisamment pour faire vacciner tous leurs poulets.

9.6 Points clé pour installer sur le terrain des essais d'opérations de vulgarisation

Il est essentiel que certains problèmes soient discutés avant de commencer un essai terrain.

- Souligner que c'est un essai qui est mis en place et non une campagne de vaccination. Les résultats de l'essai ne sont pas prévisibles et tous les groupes ne présenteront pas forcément des niveaux de protection suffisants contre la maladie.
- Une sorte de compensation doit être décidée avant de commencer, par exemple, proposer de vacciner gratuitement les volailles par la voie d'administration jugée la plus efficace pendant un certain temps après la fin de l'essai ;
- Afin d'éviter la possibilité de biais, les groupes traités peuvent être attribués à différents éleveurs ou à différentes communautés à l'aide d'un tirage au sort organisé lors d'une réunion de la communauté où des représentants de tous les partis sont présents.

Un protocole d'essai terrain du vaccin contre la MN est proposé en annexe 8.

9.7 Première évaluation terrain d'un nouveau matériel de vulgarisation

Il est fondamental que le nouveau matériel de vulgarisation soit pré-évalué sur le terrain avant d'être largement diffusé pour vérifier qu'il transmet bien le message

désiré aux éleveurs (Bertrand 1978). Un échantillon représentatif des groupes cibles doit être sélectionné. Le matériel doit leur être présenté pour en discuter avant qu'il ne soit finalisé et imprimé pour être diffusé. Le type de langage utilisé doit refléter le langage de tous les jours des groupés ciblés. Les mots et expressions techniques doivent être évités le plus possible. Quand les textes sont traduits dans la langue locale, la traduction doit être aussi vérifiée par des éleveurs locaux. De même, les images visuelles doivent être vérifiées afin de s'assurer que les éleveurs les interpréteront de la bonne manière.

La préévaluation a un coût mais elle peut être faite de façon relativement simple et bon marché. Ce coût n'est pas significatif par rapport aux coûts de production réels si cela peut permettre d'éviter la fabrication de produits incompris ou mal acceptés (Bertrand 1978).

10.0 Conclusion

Le contrôle de la MN en aviculture villageoise est bien plus que le contrôle d'une maladie animale. Il peut contribuer de façon vitale à l'amélioration de la sécurité alimentaire du foyer et à la diminution de la pauvreté dans de nombreux pays en voie de développement. Dans certains cas, il permettra le premier contact entre les éleveurs de petite échelle et les services vétérinaires nationaux. Si les éleveurs augmentent le nombre de leurs poulets, certains utiliseront les animaux supplémentaires pour investir dans les petits ruminants et éventuellement dans les grands animaux.

Le contrôle de la MN contribuera à considérer l'amélioration de la production avicole villageoise comme un tout en participant à la collecte de données et en renforçant les liens de coopération avec les éleveurs. Ces liens faciliteront beaucoup le travail actuel visant à mettre en évidence le vrai potentiel génétique des volailles de village.

11.0 Références bibliographiques

- Adams, M.E. (1982) *Agricultural Extension in Developing Countries*. Intermediate Tropical Agriculture Series. Longman, Harlow.
- Alders, R. (1996) Facilitating women's participation in village poultry projects: experiences in Mozambique and Zambia. *Proceedings of the 20th World's Poultry Congress, New Delhi, India, Vol. III*, pp. 441-447.
- Alders, R.G., Inoue, S. and Katongo, J.C. (1994) Prevalence and evaluation of Hitchner B1 and V4 vaccines for the control of Newcastle disease in village chickens in Zambia. *Preventive Veterinary Medicine* **21**:125-132.
- Alders, R.G. (in press) Characteristics of the I-2 live thermostable Newcastle disease vaccine produced at INIVE and accompanying extension material. *Proceedings of an international workshop, Mozambique, 6 - 9 March 2000*. Canberra, ACIAR Proceedings.
- Alexander, D.J. (1991) Newcastle disease. In: *Newcastle Disease Vaccines for Rural Africa*. Rweyemamu, M.M., Palya, V., Win, T. and Sylla, D., ed. Pan African Veterinary Vaccine Centre, Debre Zeit, Ethiopia, pp. 7-45.
- Anon (1991) *Websters Newcastle Disease Vaccine for Village Chickens*, Websters Pty Ltd, Information Dossier, Castle Hill, Australia.
- Amakye-Anim, J., Alders, R.G., and Spradbrow, P.B. (1998) Trials with V4 Newcastle Disease Vaccine in Ghana. *Scientific Proceedings. Fourth Asia Pacific Poultry Health Conference*. Melbourne, Australia, November 22 - 26, 1998. p. 124.
- Beard, C.W. and Hanson, R.P. 1981. Newcastle disease, In: *Diseases of Poultry*, 7th ed., Hofstad, M.S., ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa. USA. pp. 452-470.
- Bell, J.G., Fotzo, T.M., Amara, A. and Agbebe, G. (1995) A field trial of the heat resistant V4 vaccine against Newcastle disease by eye drop inoculation in village poultry in Cameroon. *Preventive Veterinary Medicine* **25**:19-25.
- Bensink, Z. and Spradbrow, P. (1999) Newcastle disease virus strain I₂ - a prospective thermostable vaccine for use in developing countries. *Veterinary Microbiology* **68**:131-139.
- Bertrand, J.T. (1978) *Communications pretesting*. Media Monograph 6 of the Communication Laboratory, Community and Family Study Centre, University of Chicago.
- Bratt, M.A. and Clavell, L.A. (1972). Haemolytic interaction of Newcastle disease virus and chicken erythrocytes. I. Quantitative comparison procedure. *Applied Microbiology* **23**: 454-460.
- Chambers, R. (1991) Participatory rural appraisals; past, present and future. *Forests, Trees and People Newsletter No. 15/16*, pp. 4-9.
- FAO (1994) *A manual for the primary animal health care worker: guidelines for training*. FAO, Rome.
- FAO (1997) *Guidelines for the inclusion of improved household poultry production. Diversification component of the Special Programme for Food Security*. FAO, Rome.
- Gujit, I. (1994) Making a difference: integrating gender analysis into PRA Training. *Rapid Rural Appraisal Notes No. 19, Special Issue on Training, Sustainable Agriculture Programme, International Institute for Environment and Development*. February 1994. pp. 49-55.

- Heath, B.C., Lindsey, M.J., McManus, K.P. and Claxton, P.D. (1992) Webster's Newcastle disease vaccine for village chickens. In: Newcastle disease in village chickens, ACIAR Proceedings No. 39, P.B. Spradbrow (ed.), Canberra. pp. 104-109.
- Ideris, A., Ibrahim, A.L., Spradbrow, P.B. and Hung Seng, C. (1987) Development of Food Pellet Newcastle Disease Vaccine. In: Newcastle Disease in Poultry: A New Food Pellet Vaccine. Copland, J.W., ed. ACIAR, Canberra, pp. 20-23.
- Mariner, J.C. (1999) Participatory Epidemiology: Methods for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence. Vetwork UK, RDP Livestock Services B.V. and FAO.
- Mascarenhas, J. (1991) Participatory rural appraisal and participatory learning methods: recent experiences from MYRADA and South India. Forests, Trees and People Newsletter No. 15/16, pp. 10-17.
- Mathias-Mundy, E. and McCorkle, C.M. (1989) Ethnoveterinary medicine: an annotated bibliography. Bibliographies in Technology and Social Change Series No. 6, Iowa State University Research Foundation.
- Oakley, P. and Garforth, C. (1985) Guide to extension training. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Pangani, P. (1999) Stock Breeding Support Programme in Gaza and Inhambane Provinces. Draft Activity Report by the Animal Health Advisor. VetAID, Xai Xai, October 1999.
- Pinstrup-Andersen, P., Burger, S., Habicht, J. and Petersen, K. (1993) Protein Energy Malnutrition, In: Disease Control Priorities in Developing Countries, Jamison, D.T., Mosley, W.H., Measham, A.R. and Bobadilla, J.L., ed. Oxford University Press, Oxford, pp. 391-420.
- Siskandarajah, N., Bawden, R.J. and Packham, R.G. (1989) Systems Agriculture: A Paradigm for Sustainability. Paper presented at the Ninth Annual Farming Systems Research/Extension Symposium, University of Arkansas, Fayetteville, Arkansas, USA. October 9-11, 1989.
- Spradbrow, P.B. (1988) Geographical distribution. In: Newcastle disease. Alexander, D.J., ed. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA. p. 247.
- Spradbrow, P.B. (1993/4) Newcastle Disease in Village Chickens. Poultry Science Review **5**:57-96.
- Spradbrow, P.B. (1996) Protection against important diseases including Newcastle disease. Proceedings of the 20th World's Poultry Congress, New Delhi, India. Vol. I, pp. 31-34.
- Spradbrow, P. and Foster, A. (1997) Counting your Chickens. In: Partners in the Harvest. Lawrence, J., ed. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp. 51-57.
- Spradbrow, P.B., Samuel, J.L. and Ibrahim, L. (1988) Serological response of chickens to oral vaccination with Newcastle disease virus. Veterinary Microbiology **16**:255-262.
- Tu, T.D., Phuc, K.V., Dinh, N.T.K., Quoc, D.N. and Spradbrow, P.B. (1998) Vietnamese trials with a thermostable Newcastle disease vaccine (strain I-2) in experimental and village chickens. Preventive Veterinary Medicine **34**:205-214.
- Van Veldhuizen, L, Waters-Bayer, A. and De Zeeuw, H. (1997) Developing Technology with Farmers: A Trainer's Guide for Participatory Learning. Zed Books Ltd., London.

- Wambura, P.N., Kapaga, A.M. and Hyera, J.M.K. (2000) Experimental trials with a thermostable Newcastle disease virus (strain I₂) in commercial and village chickens in Tanzania. *Preventive Veterinary Medicine* **43**:75-83.
- Young, J. (1992) How to collect ethnoveterinary information. Report on the ITDG Village Animal Healthcare Workshop, Kenya, February. Appendix 5, pp. 12-15.
- Zivetz, L. (1990) Project Identification, Design and Appraisal: A Manual for NGOs. The Australian Council For Overseas Aid, Canberra.

Annexe 1 : Technique d'autopsie des volailles domestiques

La pratique d'une démarche de dissection cohérente facilite considérablement la découverte d'anomalies sur les organes et les tissus. Cet ordre de dissection des volailles domestiques permet l'observation de tous les systèmes de l'organisme et passe en revue les méthodes de prélèvement d'échantillons destinés à l'analyse en laboratoire.

Pour sélectionner les oiseaux à autopsier, choisir des oiseaux vivants qui présentent des signes typiques plutôt que ceux qui sont agonisants ou morts. En effet, chez ces derniers la maladie principale peut être masquée par des maladies secondaires ou par la décomposition post-mortem.

Examiner les anomalies cliniques de l'oiseau avant qu'il ne soit abattu. Cet examen peut orienter vers un système ou un organe qui nécessitera une étude particulière lors de la dissection.

Abattage sans cruauté des oiseaux.

Il est important d'abattre les oiseaux d'une manière efficace et non cruelle qui n'entraîne pas elle-même des modifications pouvant perturber le diagnostic.

Luxation des cervicales

- Saisir les pattes et les principales plumes des ailes d'une main pour que l'oiseau ne puisse pas s'envoler.
- Avec l'autre main, saisir la tête de l'oiseau par le haut, en tenant la tête entre les deux premiers doigts. Incurver les doigts le long de la base de la mâchoire. Ceci évite la pression sur le larynx et la langue quand le cou est cassé.
- Tenir l'oiseau devant vous avec la tête vers le bas.
- Couper le cou de l'oiseau d'une action assez forte, rapide et ample, tout en gardant la tête tournée vers le bas. L'oiseau perdra conscience immédiatement mais fera d'importants mouvements réflexes pendant environ deux minutes après la luxation du cou. Pendant qu'il se débat, tenir l'oiseau immobile en maintenant la prise à la base des ailes. Relever la tête pour éviter que le contenu du jabot soit régurgité.

Injection d'air par voie intra-veineuse

- Saisir l'oiseau à la base des ailes avec la main gauche et l'immobiliser sur le bord d'une table.
- Enlever quelques plumes au niveau de la veine brachiale.
- Serrer la base de l'aile avec l'index gauche pour gonfler la veine brachiale.
- Enfiler l'aiguille dans la veine et injecter rapidement 6-7ml d'air. Le réflexe d'étouffement est court et il n'y a pas de traumatisme des structures du cou. L'oiseau ne régurgite pas comme il peut le faire après la luxation des cervicales. A nouveau, il faut tenir la base des ailes fermement pour éviter que la carcasse ne s'échappe.

Technique d'autopsie des volailles domestiques

- Examiner systématiquement l'extérieur de la carcasse :
 - le cloaque pour les écoulements
 - la peau en écartant les plumes qui peuvent dissimuler des lésions cutanées ou des parasites externes
 - les orifices de la tête pour les écoulements et la couleur des muqueuses.

- Placer la carcasse sur le dos avec les pattes vers vous
- Placer un couteau bien aiguisé dans le plis formé par la peau surélevée sur la partie postérieure du sternum. Tirer le couteau vers l'arrière dans le plis ce qui forme une incision en forme de V. L'élargir jusqu'à ce que les morceaux de peau puissent être saisis fermement et rabattus en avant avec la main gauche tout en tenant les pattes de la main droite. Prolonger l'incision le long du cou jusqu'à la tête avec le couteau
- Dégager la peau à partir du haut des pattes et luxer les articulations des hanches. La carcasse peut maintenant être posée à plat. A ce stade, on peut observer la couleur générale et l'état des muscles
- Tourner la carcasse pour que la tête soit de votre côté. Récliner la peau des structures du cou
- Ouvrir la bouche et couper au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire avec de grands ciseaux. Couper la bouche ouverte avec des ciseaux en poursuivant l'incision dans le voile du pharynx et l'oesophage jusqu'au jabot. Ouvrir et observer les altérations
- A l'aide de ciseaux, couper le bec horizontalement juste en-dessous des nasaux pour ouvrir les cavités nasales et les sinus infra-orbitaires. Ouvrir et observer les altérations
- Enlever les petits cornets nasaux cartilagineux avec des petits ciseaux ou une lame de scalpel
- Avec des ciseaux fins ou très pointus entrer dans le larynx et ouvrir la trachée uniquement avec la pointe des ciseaux. Faire attention à ne pas abimer la muqueuse. Bien étaler la trachée, observer si la muqueuse présente un exsudat ou une inflammation
- Retourner la carcasse dans la position initiale avec la queue vers vous
- Ouvrir l'abdomen avec des ciseaux, en commençant juste au dessus du pubis. Continuer l'incision abdominale dans les jonctions costochondrales des dernières côtes sur le côté droit de l'oiseau. Utiliser les ciseaux pour inciser les muscles pectoraux du côté gauche du thorax
- Couper les côtes restantes, l'os coracoïde et la clavicule côté gauche avec de grands ciseaux. Couper les ligaments et les muscles restants et récliner le sternum à votre gauche jusqu'à ce que l'os coracoïde de l'autre côté casse. Ceci permet de visualiser l'intérieur du thorax et de l'abdomen.
- Couper l'épiploon et le récliner (il peut être recouvert de graisse). Les premières structures à observer sont les sacs aériens de l'abdomen ; ils sont facilement détériorés et doivent être observés au début de la dissection abdominale. Ils doivent

être très fins et transparents ; un aspect pâle, mucoïde et épaissi suggère une maladie respiratoire.

- Retirer le gésier sur votre gauche. Tenir l'intestin grêle par son mésentère pour éviter les artéfacts de pression dans l'intestin lui-même, et retirer l'intestin sur la gauche en libérant les points d'attache avec le mésentère et les sacs aériens.

La plupart des viscères et organes abdominaux ne sont pas visibles et la dissection est arrivée à ce qu'on pourrait appeler le "**stade d'observation**". C'est l'étape de la dissection la plus importante dans toutes les espèces et c'est le moment de noter l'état général de nutrition, la présence ou l'absence d'anémie, les exsudats dans les cavités séreuses, le déplacement des viscères, etc...

- Libérer l'intestin grêle dans sa partie caudale en coupant le colon juste avant son entrée dans le cloaque. Couper les mésentères du colon, du caecum et de l'intestin grêle près de l'intestin et le retirer sur la gauche. Libérer le caecum associé.

Il est préférable de ne pas séparer les deux bras du duodénum en forme de U, car le pancréas se trouve entre les deux et il est facilement abimé. Les deux bras du duodénum peuvent être ouverts et examinés et peuvent alors être fixés ensemble pour l'examen histologique.

- Ouvrir le petit intestin restant à l'aide de ciseaux, en prenant garde de ne pas détériorer la muqueuse qui se trouve dessous. Toute partie de la muqueuse qui présente des anomalies peut être observée microscopiquement en prenant une fine couche de toute l'épaisseur de la muqueuse à l'aide d'une lame de ciseaux ou de scalpel. Placer le prélèvement de muqueuse sur une lame de microscope. Mettre une lamelle et presser doucement sur l'échantillon à l'aide d'un instrument pointu et non avec votre gant sale. L'observation au microscope de cette préparation humide peut mettre en évidence différents stades de coccidioses.
- Ouvrir l'intestin sur toute sa longueur. Observer les jonctions du petit intestin avec le colon à la base du caecum. Remarquer à cet endroit les tonsilles caecales (petits nodules de tissus lymphoïde). Elles peuvent présenter des petites taches rouges qui font penser à des hémorragies locales mais qui sont en fait normales.
- Ouvrir le caecum associé. Des raclages de la muqueuse peuvent être observés pour rechercher des coccidioses caecales. Toujours observer les extrémités du caecum où l'on peut trouver les petits nématodes *Heterakis gallinae*.
- Couper la paroi musculaire épaisse du gésier à l'aide d'un couteau et prolonger l'incision vers le haut jusqu'au proventricule et vers le bas jusqu'au jabot. La paroi du gésier doit être dure et très adhérente à la muqueuse. Si elle s'enlève facilement et laisse apparaître de l'oedème ou une hémorragie sous-jacente sur un oiseau mort récemment, il faut suspecter des lésions toxiques.
- Observer dans le jabot la présence et le type d'aliments et les dégénération de la muqueuse.

- Inspecter la rate en réclinant le gésier sur la gauche. Récliner le gésier et le proventricule ouverts sur la gauche.
- Observer le coeur. Noter la taille et le contenu, s'il existe, du sac péricardial. L'augmentation de la taille du coeur par rapport à la carcasse est le meilleur indicateur d'une défaillance cardiaque. Enlever le coeur en coupant à sa base les vaisseaux et les oreillettes. Si l'oiseau a été abattu par une injection intraveineuse d'air, il y a de la mousse dans l'oreillette droite.
- Couper le myocarde des ventricules droit et gauche de la base à l'apex et examiner l'intérieur du coeur. Pour une observation histologique, le coeur ouvert en totalité doit être fixé dans le formol. En cas de suspicion de septicémie, le sang peut être aspiré stérilement avant d'enlever le coeur.
- Inspecter le foie en place et noter sa couleur, sa forme et sa taille par rapport à la carcasse. Un foie normal est très fragile et doit être manipulé avec soin. Observer la texture de l'organe lors de la manipulation et sa consistance en coupant un morceau pour l'examen histologique. Séparer le foie de ses points d'attache. Sa surface doit être propre quand on l'essuie avec la lame du couteau. Ceci est préférable au lavage à l'eau qui provoque des lésions osmotiques dans les tissus.
- Observer la taille de la vésicule biliaire. Se rappeler que, sur les oiseaux qui n'ont pas mangé, la vésicule biliaire n'a pas été incitée à se vider et peut être pleine.
- Détacher les insertions des poumons et les séparer des côtes et de la voute du thorax. Un poumon normal contenant de l'air peut être fixé en le faisant flotter dans le formol sans le découper pour que le fixateur diffuse aisément dans les tissus remplis d'air.
- Examiner l'ovaire qui contient souvent des oeufs plissés, décolorés, en involution chez les oiseaux ou les poules normales qui ont récemment arrêté de pondre. Récliner l'ovaire pour découvrir les glandes surrénales.
- Enlever les ovaires et les restes des sacs aériens abdominaux pour découvrir les reins. Noter leur taille, leur forme et leur couleur. Vérifier s'il existe dans les uretères un excès de cristaux d'urate blancs qui peuvent être le signe d'une néphrose. Faire ceci avant d'enlever les reins. La consistance très friable des reins normaux est évidente quand on prélève un échantillon pour l'histologie.
- Observer le plexus du nerf sciatique qui est visible de chaque côté de la colonne vertébrale. A ce stade, vérifier les déformations de la colonne vertébrale.
- Dégager la suite du nerf sciatique dans chaque patte en réclinant le muscle adducteur de la cuisse. Le nerf normal non distendu doit être d'un blanc brillant avec de fines stries transversales.
- Examiner les nerfs intercostaux et le plexus brachial de chaque côté au-dessus des sacs aériens thoraciques. Une attention particulière est nécessaire pour les nerfs lors

du diagnostic de la maladie de Marek, une infection virale qui provoque une hypertrophie et une décoloration grisâtre des nerfs touchés.

- Observer le nerf spinal et le nerf vague dans le cou.
- Sur les jeunes oiseaux, examiner le thymus, la thyroïde et les glandes parathyroïdes. Les thyroïdes et les parathyroïdes se trouvent ensemble de chaque côté du cou près de la base des artères carotides communes.
- Observer les articulations des pattes. Ouvrir l'articulation tibio-tarsale en coupant les ligaments collatéral, médial et tibio-tarsal dorsal et en luxant l'articulation. Passer la lame entre l'extrémité postérieure du tibia et l'os sésamoïde dans le tendon d'Achille. Si une articulation est gonflée, il faut la ponctionner stérilement avant de l'ouvrir pour faire un prélèvement destiné à l'analyse microbiologique. L'articulation du grasset est ouverte de la même façon.
- Examiner les anneaux de croissance des os longs des membres, surtout chez les jeunes oiseaux de chair boiteux qui ont eu une croissance rapide. Découvrir l'extrémité proximale du tibia et raboter une partie de l'os pour laisser voir l'anneau de croissance.
- Observer la moelle osseuse en cassant le fémur. La moelle d'un oiseau normal est rouge.
- Enlever la tête en coupant l'articulation atlanto-occipitale.
- Dépouiller la boîte crânienne et couper l'os du crâne à l'aide de ciseaux pointus. Commencer juste au-dessus des condyles occipitaux latéraux vers le foramen magnum. Prolonger alors l'incision de chaque côté pour se retrouver au-dessus des yeux. Il faut faire attention d'éviter de léser le cerveau sous-jacent. Enlever la calotte crânienne avec soin. Couper et retirer les débris de la dure-mère et observer le cerveau.
- Enlever le cerveau en coupant les nerfs crâniens en dessous de lui. Déplacer avec douceur le cerveau vers l'arrière jusqu'à ce qu'il puisse être extrait pour observer toutes ses surfaces.
- Chez les jeunes oiseaux, ouvrir la bourse de Fabricius par son ouverture sur le cloaque.

Basé sur la technique utilisée par le professeur Roger Kelly
Service d'anatomie pathologie vétérinaire, Université de Queensland, Australie

Annexe 2 : Prélèvement de sang à la veine de l'aile des volailles

Cette technique nécessite une aiguille et une seringue. Une aiguille de 25g (0.50 x16 mm) est utilisée pour les poussins de moins de quatre semaines, et une aiguille de 23g

(0.65 x 32 mm) pour les volailles plus âgées. Les seringues en plastique de 1ml ou de 2.5 ml sont pratiques. Les aiguilles et les seringues peuvent être lavées et réutilisées.

Si vous avez un assistant

- Demandez à l'assistant de tenir le poulet horizontalement contre lui avec la tête à sa droite.
- Dépliez l'aile droite vers vous, si cela est nécessaire, enlevez les petites plumes du côté interne recouvrant l'humérus et nettoyez avec de l'alcool à 70%. La veine de l'aile appelée selon les sources veine brachiale, ulnaire, ou ulnaire cutanée est bien visible entre le biceps et le triceps.
- Insérez l'aiguille sous le tendon du muscle pronateur, dans le triangle où les veines bifurquent (voir figure 14), enfoncez l'aiguille proximale c'est-à-dire dans la direction du flux sanguin. N'enfoncez pas trop l'aiguille sinon elle va effleurer l'humérus et l'oiseau va se débattre. De même, faites attention au nerf ulnaire. Avec un sondage en douceur vous devez entrer dans la veine facilement. Cette voie d'accès sous le tendon facilite l'entrée dans la veine et permet de garder l'aiguille stable si l'oiseau bouge.

Si vous travaillez seul

- Asseyez-vous avec le poulet horizontal entre vos cuisses, posé en partie sur le derrière et sur le côté droit, la tête loin de vous.
- Cramponnez ses pattes avec votre coude gauche (si vous êtes droitier) et son cou avec votre avant-bras gauche et dégagez son aile gauche.
- Avec votre main droite, faites comme ci-dessus.

Ceci fonctionne avec tous les poulets sauf les plus coriaces. Certaines personnes préfèrent tenir les oiseaux la tête vers eux ; si vous pouvez mettre au point les deux techniques, vous aurez le choix entre les deux veines !

Prélevez du sang par une aspiration douce jusqu'à ce que la veine se collabe complètement. Après avoir retiré l'aiguille, comprimez la veine quelques secondes pour empêcher le saignement. Etiquetez immédiatement la seringue avec le numéro du poulet.

Si le sang sert à récolter du sérum, laissez-le dans la seringue et stockez la seringue verticalement avec l'aiguille pointée vers le haut. Gardez un espace d'air entre le sang et la fin de la seringue. Si le sang est destiné à la préparation de cellules sanguines rouges, le prélèvement aura été fait sur un anticoagulant. Mélangez le sang en douceur dans la seringue, enlevez l'aiguille et transvasez le sang dans un récipient avec un capuchon à vis. Si le sang est vidé par l'aiguille, il y a des chances pour que certaines cellules sanguines soient hémolysées.

Il est possible de ponctionner une veine de l'aile et de récolter ensuite le sang qui coule de lui-même dans un petit récipient. Ceci fournit un prélèvement moins satisfaisant car il sera forcément contaminé par des bactéries. Les oiseaux seront aussi probablement tachés de sang et cela déplaît à certains propriétaires.

Basé sur la technique utilisée par le Dr Janeen Samuel (Australie) et le Dr Rini Dharsana (Indonésie).

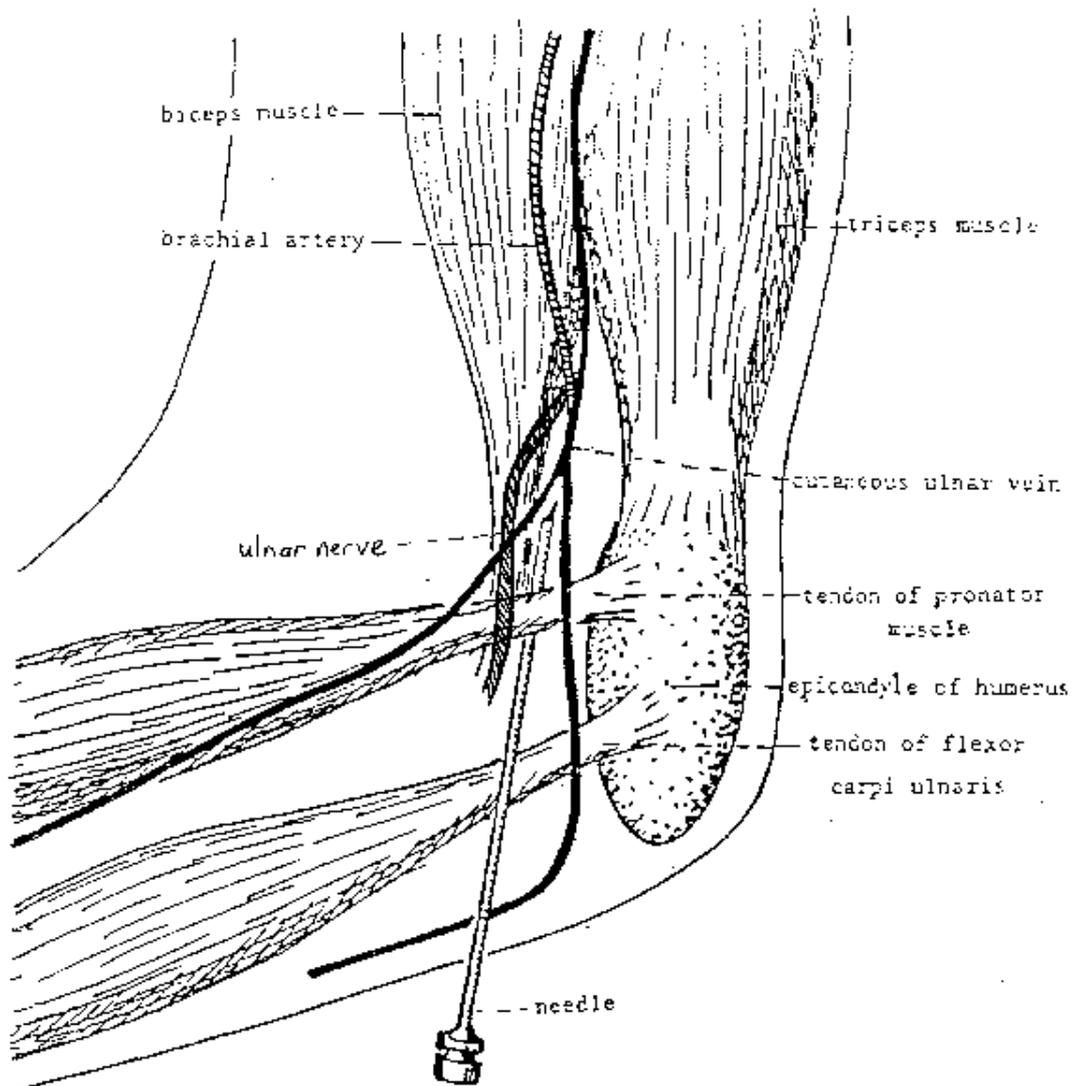


Figure 14 : Illustration d'un lieu anatomique pratique pour prélever les poulets (de J. Samuel).

Annexe 3 : Etalonnage et entretien des compte-gouttes

Comment étalonner un compte-gouttes

Le volume de solvant à utiliser pour diluer le vaccin lyophilisé dépendra de la taille de la goutte formée par le compte-gouttes. L'idéal est d'utiliser un compte-gouttes qui produit 40 gouttes par ml ou plus. Si le compte-gouttes produit 66 gouttes par ml (un nombre idéal) cela veut dire que chaque goutte fait environ 15 µL. Ce volume est idéal pour le petit oeil du poulet. Les compte-gouttes humains produisent souvent des gouttes de 25 µL à 35 µL. Ces gouttes sont grandes pour la taille d'un oeil de poulet et elles peuvent éclater ce qui gaspille le vaccin

Certains types de plastique peuvent inactiver le vaccin. Les meilleurs résultats peuvent être obtenus avec des compte-gouttes fabriqués en polyéthylène de faible densité, d'une capacité de 30 ml avec un bouchon à vis pour protéger la partie amovible. Les nouveaux lots de compte-gouttes doivent être contrôlés avant d'être utilisés sur le terrain. Ceci doit être fait dans un laboratoire capable de mesurer la contagiosité du virus. Les virus vaccinaux doivent être dilués avant l'emploi et séparés en deux parties : une partie est placée dans le nouveau compte-gouttes bien rincé (stérilisé au gaz si c'est possible, sinon diluer le vaccin avec une solution antibiotique) et l'autre partie dans un tube témoin en verre stérile. Après une nuit de stockage dans un endroit frais et sombre, les deux solutions sont contrôlées pour montrer qu'il existe peu ou pas de différence de titre entre le vaccin conservé dans le tube témoin et celui placé dans le nouveau compte-gouttes.

Chaque nouveau lot de compte-gouttes doit être étalonné pour vérifier que les poulets reçoivent la bonne dose de vaccin.

Méthode d'étalonnage numéro 1 :

1. Enlever le bouchon du compte-gouttes, ajouter 1 ml d'eau dans le récipient puis bien replacer le bouchon.
2. Tenir le compte-gouttes vers le bas, appuyer sur le compte-goutte tout doucement et compter le nombre de gouttes qui tombent du bouchon. Se rappeler que le compte-gouttes doit être tenu en position verticale (voir figure 6, paragraphe 5.1.1).
3. Utiliser la formule suivante pour calculer le volume de solvant nécessaire pour diluer le nombre de doses de vaccin par flacon avec le compte-gouttes utilisé :

$$\text{Volume de solvant (ml)} = \frac{\text{Nb. de doses de vaccin par flacon}}{\text{Nb de gouttes formées par ml}}$$

Exemple : Combien faut-il ajouter à un flacon contenant 250 doses de vaccin sachant qu'1ml d'eau dans le compte-gouttes a produit 50 gouttes ?

$$\begin{aligned} \text{Volume de solvant(ml)} &= \frac{250 \text{ doses par flacon}}{50 \text{ gouttes par ml}} \\ &= 5 \text{ ml par flacon} \end{aligned}$$

Méthode d'étalonnage numéro 2 :

Cette méthode est plus facile pour les personnes moins habituées à manipuler les seringues et les calculs mathématiques. Elle est plus adaptée quand deux personnes travaillent ensemble.

1. Vérifier l'étiquette du vaccin pour déterminer le nombre de doses par flacon.
2. Enlever le bouchon du compte-gouttes, le remplir d'eau et remettre le bouchon.
3. Enlever le piston d'une seringue de 10 ou 20 ml et tenir la seringue verticalement avec le bouchon vers le bas. Le bouchon doit être fermé avec la pression d'un doigt ou du pouce.
4. Tenir le compte-gouttes verticalement, presser le compte-gouttes très doucement et commencer à compter les gouttes dans la seringue. Compter jusqu'à ce que le nombre de gouttes atteigne le nombre de doses contenues dans le flacon de vaccin. Beaucoup de monde préfère compter les gouttes par dix et noter le nombre de groupes de 10. Par exemple, pour un flacon de 250 doses, compter 25 fois 10 gouttes et faire alors une croix sur le sol.
5. Tenir la seringue verticalement et vérifier le niveau d'eau à l'aide des indications sur la seringue. C'est le volume nécessaire pour diluer le vaccin.

Comment entretenir les compte-gouttes en plastique

Pour assurer une longue durée de vie aux compte-gouttes, ils doivent être correctement nettoyés et rangés après usage.

1. Laver uniquement à l'eau propre et froide. Ne pas utiliser d'eau chaude.
2. Ne pas utiliser d'eau du robinet traitée. Si vous avez uniquement accès à l'eau du robinet traitée, il est conseillé de la laisser reposer toute la nuit pour laisser le chlore s'évaporer.
3. Ne pas utiliser de désinfectants car ils inactiveraient le virus du vaccin.
4. Ne pas nettoyer le bouchon du compte-gouttes avec des abrasifs.
5. Ne rien faire entrer de force dans le bouchon du compte-gouttes qui élargirait l'ouverture.
6. Bien laisser sécher le compte-gouttes puis l'envelopper dans un torchon sec et propre.
7. Le ranger à l'abri de la lumière du soleil directe et des sources de chaleur et rats et souris.

Annexe 4 : Le rôle des auxiliaires d'élevage dans le contrôle de la maladie de Newcastle

Il est maintenant reconnu que tout programme facultatif qui ne repose pas sur la participation et le soutien de la communauté est voué à l'échec. De plus, les vétérinaires nationaux et les services de vulgarisation de la plupart des pays ne peuvent pas proposer de fournir des services rentables tels que la vaccination de routine (un "bien privé") à toutes les communautés locales, en particulier celle des régions isolées. Ainsi, la participation de la communauté est essentielle pour la mise en place d'un programme durable de contrôle de la MN des volailles de village.

Dans beaucoup de pays en voie de développement, le travail des vétérinaires nationaux et du personnel de vulgarisation a été secondé au niveau des villages par des personnes des communautés locales – les **auxiliaires d'élevage** (CLWs : Community Livestock Workers). Ceux sont des hommes ou des femmes choisis par la communauté locale qui sont habilités à s'occuper de production et de santé animales au sein de la communauté (FAO 1994). Ils ou elles doivent être capables de communiquer efficacement dans la langue utilisée par les fermiers, de lire les étiquettes et les modes d'emploi et d'enregistrer les données appropriées.

Le succès des programmes des auxiliaires d'élevage dépend de nombreux facteurs. Ce sont :

- Les facteurs sociaux
 1. Le programme doit être basé sur les besoins de la communauté et utiliser les structures et organisations déjà existantes.
 2. La communauté doit être impliquée dans tous les domaines et à toutes les étapes du programme.
 3. L'auxiliaire d'élevage doit être choisi et respecté par la communauté.
 4. Il doit y avoir un échange d'informations permanent entre tous les responsables.

- Les facteurs techniques
 1. Les auxiliaires d'élevage et leurs formateurs doivent identifier et respecter les connaissances locales.
 2. Ils doivent pouvoir assurer leurs responsabilités techniques.
 3. Il doit exister une collaboration entre le personnel du soutien technique et les bénéficiaires afin de vérifier que les auxiliaires d'élevage fournissent les conseils techniques adaptés.

- Facteurs institutionnels
 1. L'auxiliaire d'élevage doit travailler en coopération avec toutes les autres structures institutionnelles existantes – le gouvernement, les projets locaux traditionnels, les vétérinaires nationaux et les service de vulgarisation de l'élevage, les ONG- pour la planification et la mise en place du programme.

- nutrition : jeunes poussins, utilisation des suppléments
- Méthodes de vaccination - collyres et eau de boisson pour les vaccins MN
- Maladies des poulets - signes cliniques, diagnostic de terrain, traitement et contrôle de :
 - maladie de Newcastle
 - parasites externes
 - parasites internes (coccidiose, helminthes)
 - choléra aviaire
- Enregistrements
 - nombre de cas
 - diagnostic et traitement des cas
 - résultats du traitement
 - inventaire du stock (médicaments pharmaceutiques, etc.)
 - vaccinations effectuées
 - paiements reçus

Pour effectuer la vaccination par collyre, les auxiliaires d'élevages doivent être capables de :

1. Lire les nombres sur une seringue.
2. Comprendre la signification des lignes et des intervalles entre les lignes numérotées d'une seringue.
3. Lire et vérifier le nombre de doses de vaccin MN par flacon et la date d'expiration du vaccin.
4. Utiliser la seringue pour mettre le volume d'eau approprié dans un flacon et prélever le vaccin (si on utilise le vaccin qui doit être dilué).
5. Vérifier que le vaccin est bien dilué.
6. Secouer le flacon pour bien dissoudre tout le vaccin.
7. Monter un compte-gouttes.
8. Tenir le compte-gouttes verticalement pour former une goutte de la bonne taille.
9. Vérifier que le nombre de gouttes qui sortent du compte-gouttes est correct.
10. Tenir un poulet avec douceur et calme.
11. Nettoyer un compte-gouttes et une seringue correctement.

La trousse de vaccination MN des auxiliaires d'élevage doit contenir :

1. Seringue (10ml ou plus petite si nécessaire), aiguille facultative
2. Compte-gouttes étalonné
3. Vaccin MN
4. Glacière ou panier et torchons humides
5. Cahier d'enregistrement et crayon
6. Marquage des poulets- bandelettes pour les pattes, attaches pour les ailes, fil coloré ou corde etc.

Indicateurs de succès à utiliser par les auxiliaires d'élevage pour évaluer leur travail :

1. Une augmentation du nombre de poulets par famille ou par foyer.
2. Les éleveurs continuent à participer aux campagnes de vaccination suivantes.
3. De nouveaux éleveurs apparaissent à chaque campagne pour faire vacciner leurs poulets.
4. Le paiement des éleveurs pour la vaccination de leurs poulets est suffisant pour acheter le vaccin de la campagne suivante pour couvrir les frais de transport et de main-d'oeuvre.

Annexe 5 : Comparaison de quelques souches de virus du vaccin maladie de Newcastle

Nom de la souche	Classification conventionnelle ^a	Utilisation	Temps moyen de mortalité ^b	ICPI ^c	IVPI ^d	k ^e	Séquence virulente ^f
I ₂	Avirulent	Vaccin de village	> 150	0	0	Absence de données	Non
V4	Avirulent	Vaccin de village et commercial	> 150	0.16	0	0.23	Non
B ₁	Lentogène	Vaccin commercial	117	0.40	0	Absence de données	Non
La Sota	Lentogène	Vaccin commercial	103	0.15	0	2.08	Non
Komarov	Mésogène	Vaccin commercial	69	1.41	0	Absence de données	Oui
Herts 33	Vélogène	Souche de testage	49	1.88	2.64	0.86	Oui

^a Ces termes d'usage ne sont plus utilisés par l'OIE

^b Temps nécessaire en heure pour tuer les embryons de poulet avec la dose létale minimum

^c Index de pathogénicité intra-cérébrale (ICPI : Intracerebral pathogenicity index) classé de 0 (le moins pathogène) à 2 (le plus pathogène)

^d Index de pathogénicité intra-veineuse (IVPI : Intravenous pathogenicity index) classé de 0 (le moins pathogène) à 3 (le plus pathogène)

^e Taux constant de la thermostabilité de l'infectivité à 56°C. Les chiffres les plus bas indiquent une meilleure sensibilité à la chaleur

^f La séquence d'acides aminés ¹¹²RRQR(orK)RF¹¹⁷ au site de division de la protéine F

Les données sont issues de différentes sources :

- Alexander, D.J. and Allan, W.H. 1973. Newcastle disease. The nature of the virus strains. Bulletin of the Office International des Epizooties, 79, 15-26.
- Collins, M.S., Bashiruddin, J.B. and Alexander, D.J. 1993. Deduced amino acid sequences at the fusion protein cleavage site of Newcastle disease viruses showing variations in antigenicity and pathogenicity. Archives of Virology, 128, 363-370.
- Ideris, I. 1989. Vaccination of Village Chickens Against Newcastle Disease. Ph.D. Thesis. Universiti Pertanian Malaysia. Serdang, Malaysia. 281p.
- Lomniczi, B. 1975. Thermostability of Newcastle disease virus strains of different virulence. Archives of Virology, 47, 249-255.
- Ru, M. (pers. comm., 1999)
- Wambura, P. (pers. comm., 2000)

4. Quelles sont les tâches à effectuer dans un élevage de volailles et qui est chargé de les accomplir ?

Personne	Tâches : donner l'eau/la nourriture, construire les poulaillers,
Mari	
Femme	
Fils	
Fille(s)	
Autre-qui ?	

5. Qui est le propriétaire des poulets ? (Cocher la bonne réponse avec un "X")

Mari	
Femme	
Fils	
Fille(s)	
Autre-qui ?	

6. Activités quotidiennes :

Activités	Temps/ fréquence	Qui est le responsable?
Enfermer les volailles le soir		
Faire sortir les volailles le matin		
Nettoyer le poulailler		
Donner de l'eau		
Donner les aliments		
Autre- quoi ?		

7. Où dorment vos volailles ?

Lieu	Qui l'a construit ? Avec quels matériaux ?
Arbre	
Poulailler sur le sol	
Poulailler surélevé	
Autre- où ?	

Paramètre	Nombre
8. Combien d'œufs en moyenne pond une poule par couvée ?	
9. Combien d'œufs en moyenne éclosent par couvée ?	
10. Combien de poussins en moyenne survivent les deux premiers mois ?	
11. A quel âge les poules pondent leur premiers oeufs ?	

12. Etes-vous satisfait de votre production aviaire ?

Oui/Non (entourer la bonne réponse)

Pourquoi ?

13. Quelle somme recevez-vous quand vous vendez vos poulets et vos oeufs ?

	Poulets	Oeufs
Jamais vendus		
Argent		
Echange d'autres produits- lesquels ?		
Où les vendez-vous ?		

14. Quand et pourquoi vendez-vous vos poulets et vos oeufs ?

15. Combien de poulets et d'œufs avez-vous vendus ces six derniers mois ?

16. D'après vous, quelles sont les principales causes de mortalité des poulets ?

Oiseaux de proie	
Chats et chiens	
Mammifères sauvages	
Vols	
Accidents	
Manque de nourriture	
Maladies	

17. Combien de vos oiseaux sont morts ces six derniers mois ?

	Maladie		Abattage		Autres causes	
	Oisillons	Adultes	Oisillons	Adultes	Oisillons	Adultes
Poulets						
Canards						
Autres- quoi ?						

18. Que faites-vous de vos volailles quand elles sont malades?

mangées	
vendues	
traitées	
Autre-quoi ?	

19. Quel traitement donnez-vous à vos oiseaux ? Comment préparez-vous les traitement ?

	Conventionnel	Traditionnel
Traitement		
Comment est-il préparé et administré		

20. Où vous procurez-vous ce traitement ?

Services vétérinaires		Guérisseur traditionnel	
Pharmacie		ONG/projet	
Magasin/marché		Autre-où ?	

21. Quel type de nourriture donnez-vous à vos poulets ?

Type de nourriture	Fréquence	Période de l'année
Rien		
Maïs		
Riz		
Épluchures - lesquelles?		
Blé		
Son de maïs		
Autre-quoi ?		

22. Donnez-vous de l'eau à vos oiseaux ? Oui/Non. Si oui, d'où vient cette eau ? Dans quel type de récipient mettez-vous l'eau ?

Source d'eau	Abreuvoirs
Forage	Cuvette en plastique
Puits	Cuvette métallique
Rivière/ruisseau	Cuvette en verre
Eaux usées	Boîte de conserve
Eau de pluie	Autre
Autre	

23. Quel est le nom local de la maladie de Newcastle ?

24. Pouvez-vous décrire les symptômes de la maladie de Newcastle ?

25. Quels sont les mois de l'année où la maladie de Newcastle a le plus de probabilités de survenir ? Mettre un "X" dans les cases correspondantes.

Janvier		Juillet	
Février		Août	
Mars		Septembre	
Avril		Octobre	
Mai		Novembre	
Juin		Décembre	

26. Saviez-vous qu'il existe des vaccins capables de prévenir la maladie de Newcastle? Oui/Non

27. Avez-vous déjà participé à une campagne de vaccination contre la maladie de Newcastle ? Oui/Non

28. Si oui, quels ont été les résultats ?

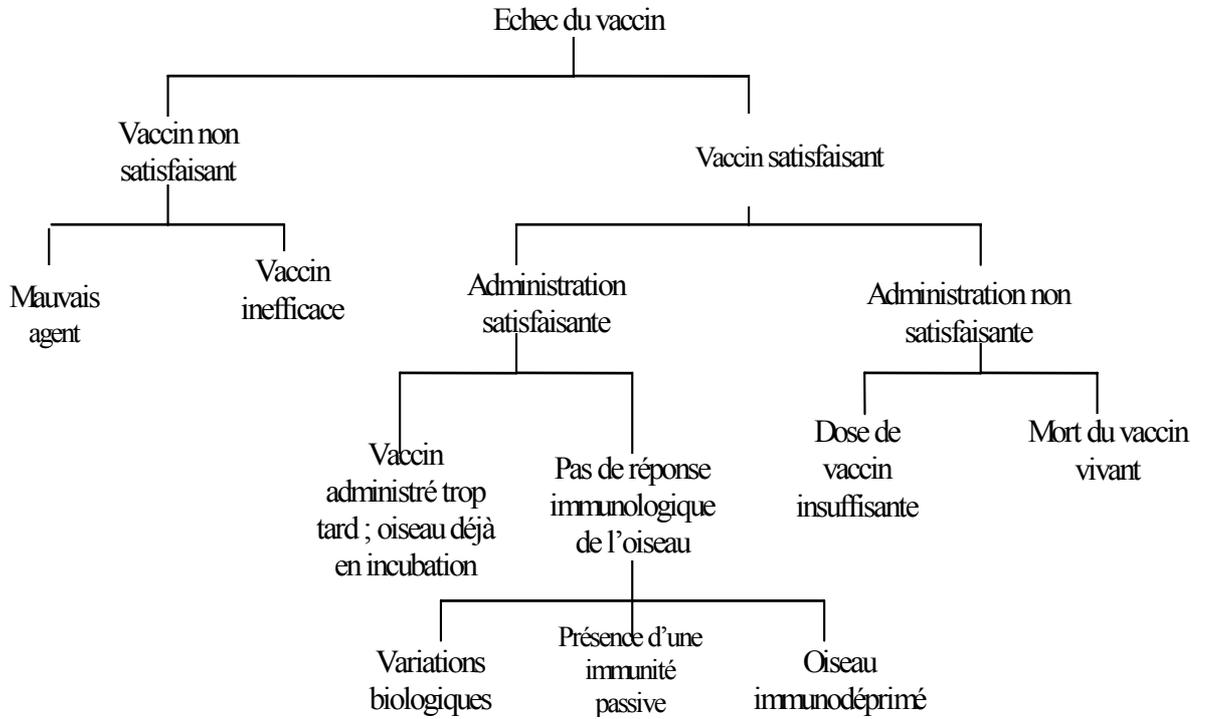
29. Autres commentaires ?

30. Renseignements personnels :

Nom :	Village :
District :	Province :
Homme/femme :	Age :
Groupe ethnique :	Langues locales :
Qui est le chef de votre famille :	

Merci d'avoir répondu à ce questionnaire. Vos remarques seront très utiles au département des services vétérinaires pour la préparation de son programme d'amélioration de l'aviculture villageoise.

Annexe 7 : Causes d'echec du vaccin



Adapté de Tizard, I. (1987) Veterinary Immunology: An Introduction. W.B. Saunders, London.

Annexe 8 : Conception et mise en place des essais terrain

Même si l'efficacité des vaccins MN thermostables est maintenant prouvée, dans certains cas, des essais terrain doivent être faits. Ces essais doivent reposer sur des objectifs définis à l'avance et être bien préparés afin que les investissements effectués soient rentables. L'essai doit être conçu en fonction des objectifs de départ. Des informations complémentaires concernant l'aspect laboratoire de ce travail peuvent être trouvées dans le manuel ACIAR sur la production à petite échelle de vaccins MN thermostables ou par le site internet qui se trouve dans la liste de la dernière page de ce manuel.

Contrôle préalable

Matériaux

Matériel de laboratoire

Réactifs de laboratoire, c'est-à-dire solution saline tampon phosphatée, anticoagulant, etc.

Apport d'électricité fiable (générateur d'électricité en état de marche)

Ressources - poulets, couvoir, poulailler, mangeoires,

- abreuvoirs et rations
- personnel (y compris les heures supplémentaires pour le week-end)
- matériel en plus
- fournitures de bureau
- vaccins

Personnel formé – personnel vétérinaire et assistants

Conception de l'expérimentation

Les voies d'administration du vaccin doivent correspondre à celles qui sont réalisables sur le terrain :

- logement des poulets – facilité d'accès pour vacciner les poulets individuellement
- transport d'aliments possible – non recommandé mais certains peuvent vouloir essayer
- sources d'eau – pour l'administration du vaccin dans l'eau de boisson, présence ou non d'eau de surface et pour la dilution du vaccin
- problèmes économiques – combien de fois par an les éleveurs veulent bien payer le vaccin.

Essais vaccinaux en laboratoire

Choix des objectifs

- Comparer les niveaux de protection fournis par les différentes voies d'administration et par les différents protocoles d'administration.
- Déterminer la puissance d'un nouveau lot de vaccins.
- Former du personnel de laboratoire.
- Rechercher des aliments possibles utilisables comme supports du vaccin.
- Confirmer que la souche vaccinale du virus de la maladie de Newcastle protège bien contre les souches locales (ceci n'est pas une priorité jusqu'à maintenant car toutes les souches vaccinales protègent contre toutes les souches de terrain).

Matériaux

Des oisillons d'un jour (au moins 10 par groupe, il vaut mieux en commander en plus)

Une ration équilibrée

Un poulailler – avec un couvoir, des mangeoires et des abreuvoirs

- permettant de séparer les traitements et les groupes de contrôle. Il est recommandé de les mettre dans deux logements différents. Chaque logement doit avoir une personne pour limiter le risque de propagation du virus aux oiseaux de contrôle (voir figure 15).
- les poulets doivent être sur du fumier et non dans des cages.

Des marques pour les ailes

Des vaccins

La souche de testage du virus MN (si le testage doit être fait ; cela n'est pas nécessaire si seuls les titrage des anticorps est utilisé pour contrôler la réponse à la vaccination)

Les sérums standards positifs et négatifs

Le matériel de prélèvement de sang : seringues, aiguilles, tubes Eppendorf et cryotubes avec des bouchons à vis

Matériel de laboratoire : pipeteurs, embouts de pipettes, réactifs, porte-réactifs, incubateurs d'oeufs, centrifugeuse, tubes à centrifuger, lamelles microtitre (96 puits, fonds en "V"), antibiotiques, gélatine, lait écrémé en poudre, oeufs fécondés, chandeliers, alcool à 70%, etc.

Registres et crayons

Protocole expérimental

Jour 0 (i) mettre les oisillons en couveuse

21^{ème} jour (i) répartir les oisillons au hasard dans les groupes d'expérimentation (le même nombre dans chaque groupe) avec davantage d'oisillons qui vont dans le groupe témoin
 (ii) placer les groupes dans le poulailler expérimental avec le lot témoin dans un bâtiment séparé si cela est possible.
 (iii) Marquer les poulets et prélever des échantillons de sérum sur chacun

- (iv) Vacciner les lots testés
- aliment porteur
 - eau de boisson
 - collyre
- (v) L'introduction de poulets "en contact" avec les poulets vaccinés est facultative (c'est-à-dire, des poulets non vaccinés logés avec les poulets vaccinés pour vérifier la propagation horizontale du virus vaccinal)
- 35^{ème} jour** (5 sem)
- (i) Prélever des échantillons de sérum sur tous les poulets
 - (ii) Renouveler les vaccinations
- 49^{ème} jour** (7 sem)
- (i) Prélever des échantillons de sérum sur tous les poulets (l'expérimentation peut se terminer à ce stade si le testage ne doit pas être fait ou bien les niveaux d'anticorps peuvent être contrôlés en plus pour définir le taux de baisse d'anticorps)
 - (ii) Introduire la souche de testage par contact avec les poulets de contrôle inoculés (directement exposés au virus virulent, si le testage doit être effectué)
- 63^{ème} jour** (9 sem)
- (i) Prélever des échantillons de sérum sur tous les poulets survivants
- Post essai**
- (i) Tests d'inhibition de l'hémagglutination (HI) effectués sur tous les sérums [unités 4 HA]
 - (ii) Calculer la moyenne géométrique des titres pour chaque groupe
 - (iii) Conserver les sérums.

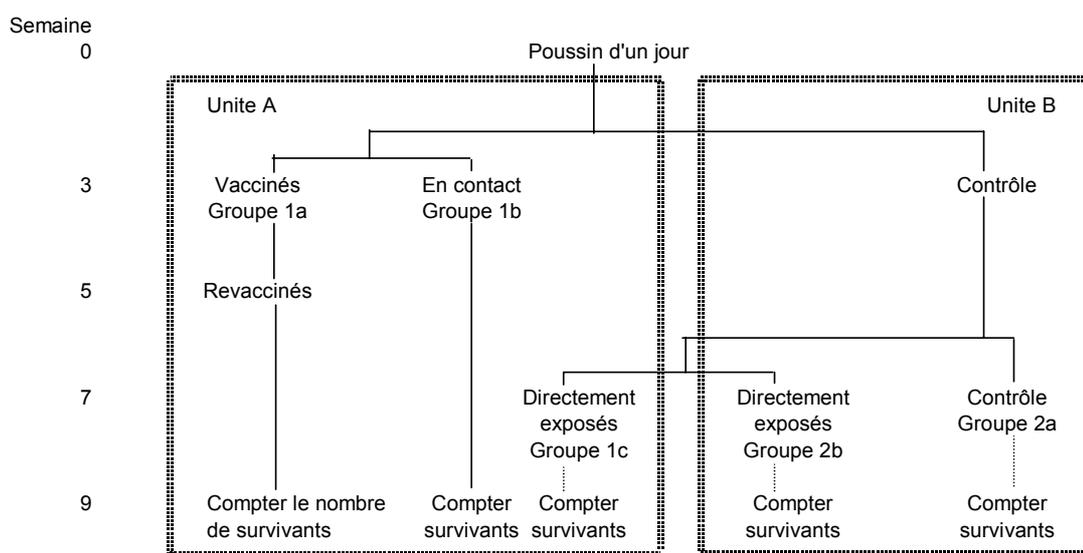


Figure 15: Conception d'un essai au laboratoire pour vaccin vivant contre la maladie de Newcastle; la ligne double matérialise la séparation des groupes dans deux bâtiments différents.

A la fin vous devez connaître :

- la concentration d'anticorps après une seule vaccination
- la concentration d'anticorps après une deuxième vaccination
- la concentration d'anticorps qui est nécessaire pour résister au testage
- les concentration d'anticopr qui indiqueront que les poulets ont survécu au testage sur le terrain
- le niveau de protection que l'on peut espérer des différents modes de vaccination

Essai vaccinal sur le terrain

Choix des objectifs

- Confirmer que le vaccin est efficace dans les conditions de terrain locales
- Comparer les différentes voies d'administration dans les conditions de terrain locales.
- Déterminer les meilleurs intervalles de revaccination où a lieu l'essai.
- Former du personnel de terrain et de laboratoire.

Personnel: les partenaires pour l'essai

Les éleveurs de poulets de village (femme et homme), les chef du village, l'assistant local, le personnel des services vétérinaires, le personnel des services de vulgarisation, le personnel de laboratoire.

Materiaux

Un registre avec une couverture rigide pour chaque poste, stylos, crayons

Vaccins contre la MN

Marques pour les ailes

Documents/livres d'enregistrement des éleveurs et des poulets marqués

Seringues, aiguilles, bacs, coton, alcool

Bocaux de formol à 10%, bocaux de glycérine à 50%

Compte-gouttes

Tubes à sérum, tubes Eppendorf

Marqueurs indélébiles ou ruban adhésif et stylo

Glacière et bloc de glace pour le transport des sérums

Méthodes

- i) **Commencer les actions de vulgarisation dans la région bien avant le moment où vous voulez démarrer l'essai.**
 - Rencontrer le chef du village et les responsables du village pour parler des objectifs du projet et demander leur coopération. Encourager la participation des éleveuses de volailles.
 - S'assurer que les gens du village comprennent que c'est un essai et que les résultats ne sont pas garantis.

- Parler de la nécessité de marquer les oiseaux et de prélever des échantillons de sang une fois par mois et expliquer les raisons de ce travail.
- Expliquer que le vaccin n'entraînera pas 100% de protection et qu'il ne protégera que de la maladie de Newcastle.
- Vérifier que les volailles du village ne présentent pas la MN.

ii) Une fois que la communauté a accepté de participer, choisir un assistant local pour aider à la prise de renseignements.

Former l'assistant local et ceux qui souhaitent effectuer la vaccination des oiseaux.

iii) Attribuer des groupes de traitement aux différents groupes d'éleveurs à l'aide d'un tirage au sort effectué lors d'une réunion de la communauté où des représentants de tous les groupes sont présents. Tenter d'avoir au moins 200 oiseaux par groupe de traitement.

iv) Décider de dire ou non aux éleveurs lequel des groupes est le groupe témoin. Si les éleveurs ne doivent pas être au courant, une fausse vaccination doit être effectuée afin d'accomplir l'essai en aveugle.

v) Assurez-vous que vous avez prévu assez de temps pour les activités de terrain, surtout quand vous démarrez de nouveaux essais. Il est peut-être plus indiqué au départ de prendre un jour par groupe de traitement afin de pouvoir rencontrer les éleveurs et de faire le travail sur les oiseaux à une heure pratique pour les éleveurs.

vi) Noter en détail :

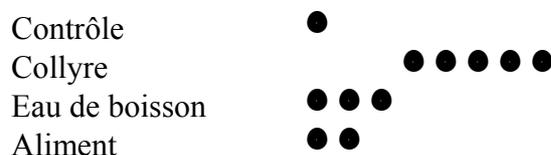
- Les réunions de la communauté – les commentaires, les décisions prises, qui était d'accord pour faire quoi, qui était présent, etc.;
- L'utilisation des vaccins – lot vaccinal, date d'expiration et nombre de doses dans le flacon ; comment le vaccin a été dilué (type de solvant utilisé, volume de solvant, quantité de graines si elles ont été utilisées) ; voie d'administration ; vaccinateur (personnel du département des services vétérinaires, éleveurs, etc.) dates de vaccination ;
- Les éleveurs participants et les oiseaux marqués à l'aide des fiches d'enregistrement. Tenter de marquer au moins 50 oiseaux par groupe de traitement ou 10% des oiseaux, ce qui est toujours le meilleur nombre.

vii) Prendre des échantillons de sérum de base sur les oiseaux marqués juste avant la première vaccination.

viii) Rencontrer régulièrement l'assistant local de l'essai pour l'aider à solutionner tout problème qui peut apparaître, vérifier les registres pour s'assurer que tout est en ordre.

ix) S'assurer que les résultats sont envoyés aux éleveurs ayant participé - Les résultats de l'inhibition de l'hémagglutination (HI) en utilisant les résultats du log₂ (0-2 oiseau pas vraiment protégé ; 3 ou plus, oiseau protégé) ; résultats du recensement mensuel des oiseaux. Utiliser les moyennes visuelles pour communiquer les résultats si c'est nécessaire, c'est-à-dire pour comparer la concentration en HI des oiseaux des différents groupes de traitement, vous pouvez utiliser des pierres, des feuilles, des

épis de maïs, etc. pour représenter une unité (log 2). Par exemple, un mois après la vaccination, la moyenne géométrique de la concentration pour les différents groupes de traitement peut être expliquée en montrant des lignes sur le sol avec un baton indiquant le niveau de protection par le nombre de pierres :



x) Organiser des réunions communautaires régulièrement – les éleveurs doivent être impliqués dans le contrôle et l'évaluation d'un essai. Un certain nombre d'indicateurs peuvent être utilisés pour estimer l'impact de l'essai, comme les variations de la mortalité dans les bandes (% d'oisillons élevés), les variations dans le nombre d'oeufs pondus et éclos, les variations de la taille des troupeaux, l'apparition des foyers de maladies, les ventes de poulets et d'oeufs, les variations du niveau de revenu des foyers, la demande de vaccins MN et les changements dans les modes de propriété du bétail.

xi) Les aspects de la rentabilité de chacun des groupes de traitement doivent être abordés lors des discussions communautaires car les éleveurs devront payer les vaccins MN par la suite après la fin de l'essai.

xii) Toujours s'assurer que l'indemnisation des éleveurs participants a été abordée avant le commencement de l'essai.

xiii) Récolte de prélèvements post-mortem –il est conseillé de prélever des échantillons d'un nombre représentatif d'oiseaux morts dans la zone de l'essai. Le prélèvement d'échantillons est décrit dans le paragraphe 4 de ce manuel. Prélever des échantillons dans le formol pour l'histopathologie et dans la glycérine pour l'isolement du virus si vous prévoyez des délais dans la livraison des prélèvements au laboratoire central. Il faut souvent négocier avec les éleveurs pour obtenir les prélèvements que vous désirez.

xiv) La durée de l'essai dépendra des objectifs. Si l'essai doit confirmer que le vaccin est efficace dans les conditions de terrain, il doit alors durer jusqu'à l'apparition naturelle d'un foyer de MN. Autrement, les chercheurs peuvent acheter au minimum dix oiseaux par groupe de traitement, deux à trois mois après la vaccination, et les ramener au laboratoire pour les tester avec le virus virulent. Si l'essai vise à déterminer les meilleurs intervalles entre deux vaccinations dans la région, il faut alors effectuer une sérologie sur les oiseaux marqués tous les mois pendant au moins un an.

Annexe 9 : Questions et réponses

Q : Pourquoi les poulets de village?

R : Les poulets de village sont importants de par leur grand nombre et leur large distribution dans les populations rurales. Ils constituent une importante source de protéines pour les familles et peuvent être vendus pour créer des ressources.

Q : Pourquoi la maladie de Newcastle?

R : C'est le problème le plus important des éleveurs de volailles de village et il peut tuer presque tous oiseaux sensibles pendant un foyer.

Q : Pourquoi faut-il vacciner ?

R : La seule façon de contrôler la maladie est de vacciner car il n'existe pas de traitement connu.

Q : Est-ce-que la vaccination est gratuite ?

R : Non, il y a une petite contribution par poulet.

Q : Est-ce que les poulets peuvent être consommés ou vendus après la vaccination?

R : Oui.

Q : Combien de fois les poulets doivent être vaccinés?

R : Cela dépend de la voie d'administration.

- collyre – tous les 4 à 6 mois

- eau de boisson ou son de blé – deux vaccinations initiales puis tous les trois mois

Q : Est-ce que la vaccination nuiera aux poulets?

R : Non, les vaccins NDV4-HR et I-2 ne nuiront pas aux poulets mais les oiseaux doivent être manipulé en douceur pour éviter tout stress.

Q : Est-ce que le vaccin protégera tous les poulets contre toutes les maladies?

R : Non, le vaccin prévient uniquement de la MN.

Q : Est-ce que tous les poulets survivront après la vaccination contre la maladie de Newcastle?

R : Il n'est pas possible de garantir un niveau de protection de 100% car des petits nombres de poulets peuvent ne pas répondre au vaccin, surtout s'ils souffrent de malnutrition.

Q : Est-ce que les vaccins NDV4-HR et I-2 nuisent aux humains ?

R : Non, il n'y a aucune déclarations comme quoi le vaccin serait nuisible pour l'homme.

Q : Est-ce que les éleveurs peuvent utiliser le vaccin eux-mêmes ?

R : Oui, après avoir reçu une formation de base.

Annexe 10 : Sources d'informations supplémentaires

Professeur Peter Spradbrow
 Division of Veterinary Pathology and Anatomy
 The University of Queensland
 P.O. Box 125
 Kenmore Q 4069
 Australia
 Tel: +61-7-33655738
 Fax: +61-7-33655600
 E-mail: p.spradbrow@mailbox.uq.edu.au

Dr John Copland
 The Australian Centre for International Agricultural Research
 GPO Box 1571
 Canberra ACT 2601
 Australia
 Tel: +61-6-2170500
 Fax: +61-6-2170501
 E-mail: aciar@aciar.gov.au ou copland@aciar.gov.au

Dr Robyn Alders
 National Veterinary Research Institute
 C.P. 1922
 Maputo
 Mozambique
 Tel: +258-1-475171
 Fax: +258-1-475172
 E-mail: robyn@mail.tropical.co.mz ou robyn_alders@yahoo.co.uk

The International Network for Family Poultry Development
 c/- Professor B. Sonaiya
 Department of Animal Science
 Obafemi Awolowa University
 Ile-Ife, Nigeria
 E-mail: fsonaiya@oauife.edu.ng
<http://www.fao.org/ag/aga/agap/lpa/fampo1/fampo.htm>

Site internet pour l'amélioration de l'aviculture rurale dans les pays en voie de développement:
<http://www.vsap.uq.edu.au/ruralpoultry>