

Observatoire Ethiopie GRIPAVI

Flavie Goutard

Introduction

Depuis le démarrage des activités en Ethiopie en 2006 la région des lacs de la vallée du Rift a été choisie comme zone d'étude. Cette zone regroupe deux régions fédérales Oromia et SNNP et une région autonome Addis-Abeba qui a été sélectionnée en raison d'une forte densité humaine et de volailles et la présence de lacs hébergeant chaque année des oiseaux migrateurs. La plus grande partie des activités effectuées depuis le démarrage du projet ont été effectuées au travers d'études de terrain conduites par des étudiants en Master. Ces études ont porté sur l'appréciation des risques d'introduction et de diffusion de la grippe aviaire en Ethiopie au travers des échanges commerciaux, des oiseaux sauvages et du programme d'amélioration génétique de la volaille. Les activités en cours et à venir rentrent pour la plupart dans le cadre de la thèse du Dr Hassen Chaka (NAHDIC) dirigée par le Dr Peter Thompson (Université de Pretoria) et le Dr Flavie Goutard (CIRAD). L'intitulé de sa thèse est : "Epidemiology of Newcastle disease in Ethiopia: Identification of risk factors and evaluation of the role of poultry markets in the seasonal pattern of NCD outbreaks".

Composante 1 : Ecologie et Epidémiologie de la Maladie de Newcastle (MN)

Questions de recherche – En cours année 3

Quelle est la prévalence et l'incidence des virus NC dans les élevages villageois ? Et quelles sont leurs variations géographiques et temporelles ?

Quelles sont les souches virales qui circulent dans les élevages villageois en Ethiopie ? Correspondance avec les souches circulantes sur les marchés.

Quels sont les facteurs de risques d'infection au virus NC, à l'échelle de l'élevage et à l'échelle du village ? Quels rôles jouent les marchés dans le maintien et la circulation des virus NC ?

Méthodologies :

Etudes transversales au niveau des villages et des marchés, à différentes périodes de l'année avec questionnaires d'enquêtes sur les facteurs de risques à différentes échelles et études cas-témoin rétrospectives.

(Dr H. Chaka encadrement F. Goutard et P. Thompson)

Etat d'avancement :

1 - Enquête rétrospective au niveau villages

- Questionnaires éleveurs pour analyse rétrospective des facteurs de risque
- Enquête Oct-Nov 2009:
 - 260 fermes (Echantillonnage proportionnel stratifié 2 woredas et 4 Pesant Associations) – 260 questionnaires
 - 1018 sérums – avec 4 poulets/fermes
 - 260 écouvillons cloacaux – pool de 4 oiseaux / ferme
 - 260 écouvillons trachéaux – pool de 4 oiseaux /ferme
- Enquête Mai-Juin 2010:
 - 260 fermes identiques – 260 questionnaires
 - 877 sérums (car certaines fermes ont perdu tous leur volaille entre les deux périodes)
 - 251 écouvillons cloacaux – pool de 4 oiseaux / ferme
 - 251 écouvillons trachéaux – pool de 4 oiseaux /ferme
 - 4 prélèvements sur animaux malades (suspicion de foyer)

Les données sont entrées au fur et à mesures à Sebata (assistante payée sur le projet)– analyses statistiques (univariées et multivariées) prévues à partir de 2011 à Montpellier.

2 - Enquête virologiques au niveau des marchés

A deux reprises (en Mars-Avril 2010 ; Juillet –Aout 2010), un enquête transversale a été mise en place sur les 6 marchés sélectionnés pour l'analyse des flux d'animaux. 600 poulets ont été prélevés soit un total de 1200 écouvillons cloacaux et trachéaux a analyser.

A deux reprises (Janvier – Septembre), 4 marchés (localisés dans les woredas d'Adama et d'Adami tulu) ont été visités 2 fois en une semaine. A chaque visite 60 poulets apparemment sains ont été achetés et ramenés au laboratoire de Sebata. Ils ont été gardés en observation par lot suivant la provenance de l'animal. Au total 500 poulets ont été mis en observation. Des prélèvements sérologiques ont été effectués sur chaque animal au début de la période d'observation puis des prélèvements virologiques ont été effectués en cas de symptômes cliniques.

Résultats laboratoire

Une série de kits de diagnostic ont été livrés au laboratoire du NAHDIC :

- Kits Elisa : NDV, IBD

- NDV anti sera (pour souche mésogénique et vélogénique), NDV antigène et SPF anti sera négatif.

1264 sérums ont été testés par Inhibition d'Hémagglutination au laboratoire du NAHDIC (3% de prévalence). 460 sérums ont été testés avec le test Elisa LSI mais les analyses ont été stoppées en raison d'un taux de prévalence très élevé de 94% sur la première plaque.

Afin de vérifier les premiers résultats trouvés (comprendre l'écart trouvé entre l'analyse HI et le test Elisa), il a été décidé d'envoyer pour contrôle 100 échantillons au laboratoire de diagnostic vétérinaire de Pretoria afin d'infirmier ou de confirmer les hypothèses suivantes : Problèmes de technicité du laboratoire de Sebata ; Test non spécifique PMV1 – souche PVM2 pathogène circulante à forte prévalence en Ethiopie ; Très forte prévalence NDV

Le laboratoire de Pretoria a testé les échantillons en utilisant le test NCD LSI et le test Elisa de SVANOVA qui a montré une meilleure corrélation avec les résultats du test HI. Il a été décidé pour la suite des analyses au NAHDIC d'utiliser ce test.

Les écouvillons de la première campagne de prélèvement en 2009 ont été envoyés pour analyse PCR au laboratoire du CIRAD, sur 1958 échantillons analysés, 3.8% sont positifs pour la MN. Aucun virus n'a pu être isolé. La suite des analyses devraient être faites au laboratoire de Pretoria dans le cadre d'une convention en cours.

Composante 2 : Appréciation des risques

Nous souhaitons entre autres dans cette partie vérifier l'hypothèse suivante:

Les éleveurs (=profanes) ont une perception différente de la NCD de celle des techniciens (=experts) (catégorisation, spatialisation, temporalité, mécanismes victimaires). En particulier la NCD est considérée/gérée dans un ensemble de risques mais pas de façon isolée. Ces décalages rendent le dialogue avec les techniciens difficile.

Méthodologie :

Perceptions et représentations des maladies aviaires chez des éleveurs de volailles éthiopiens

(Master de T. Gomis, encadrement M. Figuié)

Dans cette étude nous avons mis en place trois types d'approches : une approche centrée sur les savoirs profanes (en opposition aux savoirs experts), une approche systémique (la place de ses savoirs dans les systèmes de pensée des éleveurs et les systèmes de pratiques des éleveurs) et une approche intégrant la dimension collective de la mise en œuvre de ces pratiques. Nous nous sommes intéressés à la diversité des pratiques selon les éleveurs et à ses déterminants

Résultats :

En accord avec les études réalisées précédemment dans le cadre du projet, cette étude s'est déroulée exclusivement dans la zone d'East Shewa (Région Oromia). La zone d'étude ainsi définie devait comporter 1 *woreda* (département) en l'occurrence Ada'a Chukala (située à environ 50 Km d'Addis Abeba et 45 Km de Nazareth, la deuxième ville d'Ethiopie) mais pour des

raisons d'échantillonnage (enquête quantitative), nous avons dû étendre la zone d'étude à 3 autres *woredas* : Akaki, Lomé, et Liben qui auparavant fusionnaient avec Ada'a Chukala.

D'un type d'élevage à un autre les connaissances se sont révélées différentes. Ainsi on a pu constater que **dans les élevages dit traditionnels, les éleveurs ne raisonnaient pas en termes de maladies et que celles-ci s'appréhendaient en termes de symptômes.** L'identification du symptôme se fait par la mise en œuvre d'une logique des différences, ce qui permet d'aboutir à un diagnostic. Il est donc difficile d'affirmer la prévalence de la maladie de NCD dans les élevages traditionnels. En revanche, dans les élevages de type commerciaux, les données de terrain ont montré que ces éleveurs avaient plus de connaissances concernant les maladies aviaires. Ainsi, on a pu constater que les éleveurs intensifs avaient beaucoup de contacts avec des scientifiques (vétérinaires publics/ privés, pharmaciens ...). Ces contacts permettent d'augmenter leurs connaissances en matière de maladie ou autres. Par conséquent, la désignation des maladies est redéfinie par le discours scientifique.

En ce qui concerne les perceptions du risque, l'étude a montré comment le risque peut être évalué grâce au sentiment d'exposition et de contrôle tel qu'ils sont perçus par les éleveurs. L'exposition à des maladies peut provoquer un profond sentiment de vulnérabilité, une perte de tout sentiment de sécurité si la durée ou la source du danger est inconnue, ce sentiment de fragilité et de vulnérabilité peut s'intensifier et peut créer des sentiments intenses d'impuissance et de perte de contrôle.

Concernant le sentiment de contrôle, la maladie étant relativement prévisible, **les éleveurs semi-commerciaux disposant des ressources suffisantes (vaccins, personnels compétents, matériel, conditions d'hygiène respectées...), ont eu tendance à « surestimer » le sentiment de contrôle qu'ils éprouvent envers la situation de danger contrairement aux petits éleveurs qui ont exprimé un sentiment de contrôle assez faible.**

Chez les éleveurs de type intensif notamment les éleveurs semi commerciaux, les mesures préventives se sont traduites principalement par la vaccination, le contrôle des visiteurs, l'alimentation et un respect des règles d'hygiène. Du côté des éleveurs traditionnels les mesures préventives sont quasi-inexistantes ; **celles-ci sont remplacées par des stratégies d'évitement consistant généralement à baisser le volume des bêtes à l'approche des saisons de pluies ou à donner des plantes pendant certaines périodes de l'année.** Des pratiques curatives ensuite ont pu être notées. Elles sont apparues disparates et hybrides selon les élevages. Dans les élevages semi-commerciaux, les éleveurs utilisent principalement des médicaments de types modernes (antibiotiques), un respect minutieux des mesures hygiène et de sécurité dans l'exploitation alors que dans les trois autres types d'élevages, les éleveurs utilisent pour soigner la maladie aussi bien des traitements issus de la pharmacopée traditionnelle (remèdes à base de plantes essentiellement) mais également des thérapeutiques modernes (antibiotiques). Les mesures d'hygiène et de sécurité y sont rarement appliquées et lorsqu'elles sont mises en place, elle consiste à enfermer les volailles ou à leur donner à manger avant qu'elles n'aillent en divagation.

Le quatrième volet de l'enquête concernait la vaccination. L'étude a relevé le faible recours à la vaccination chez les éleveurs et notamment dans le secteur traditionnel. **En effet aucun des éleveurs interrogés n'a eu recours à la vaccination alors que, chez les éleveurs semi-commerciaux, plus de $\frac{3}{4}$ d'entre eux ont affirmé vacciner leurs volailles.**

Résultats attendus:

Pour compléter l'étude sociologique, une analyse statistique des données recueillies au cours des entretiens semi-structurés et des 236 questionnaires est prévue au cours de l'année 2011 par une étudiante de Master 1 SSVS (Statistiques des Sciences de la Vie et de la Santé), Johanna Minguet. Les résultats de l'analyse devraient aboutir à une publication.

Composante 3 : Modélisation de la circulation virale et optimisation de la surveillance

Questions de recherche – En cours année 3

Quels sont les déterminants qui influencent la réémergence des virus NC au sein de l'élevage villageois ?

Comment se fait la circulation virale entre les différents acteurs de la chaîne commerciale de volaille ?

Quel est la sensibilité du réseau éthiopien à détecter l'apparition d'un foyer d'IAHP à H5N1 ?

Quels sont les points critiques dans le système de surveillance éthiopien, et quelles améliorations apporter ?

Méthodologies :

Représentation des flux d'animaux par la méthode des réseaux, identification des points critiques

Résultats :

1- Etude des structures des schémas commerciaux pour évaluer le rôle des marchés dans la dissémination de la maladie de Newcastle, région Oromia, Ethiopie. (E. Vallee, encadrement F. Goutard, R. Duboz)

La méthode d'analyse des réseaux sociaux ou SNA a été utilisée pour construire le réseau des flux de volailles entre les marchés dus à l'activité des traders, et pour analyser ce réseau selon des paramètres de centralité : in degree, out degree, betweenness. Une typologie des marchés a également été construite à partir de ces paramètres. Il en ressort que le marché de Meki semble jouer un rôle de plaque tournante dans la région d'étude. D'autres marchés, Debre Zeit, Akaki et Dire ressortent également comme des marchés à risques de contamination par la maladie de Newcastle. Cette première étape de modélisation servira de base à d'autres étapes, comme le couplage avec des méthodes SEIR (Susceptible Exposed Infected Recovered) et des simulations d'épidémies. Les résultats obtenus peuvent également servir à cibler un programme de surveillance sur les marchés identifiés.

”Contribution of contact network analysis of Ethiopian traders in Oromia regional State to infectious poultry disease surveillance.

Live bird markets and contacts between them through poultry traders are known risk factors in the spread of diseases such as Newcastle disease. The use of 29 shared markets during and outside festive seasons in the Oromia region of Ethiopia was explored by means of a traders' questionnaire survey. The networks of chicken movements were built and described and centrality indexes (in-degree, out-degree and betweenness) used to build a typology that was compared with one using descriptive characteristics of the markets (number of chickens, number and type of sellers, frequency). Surprisingly, the occurrence of the festive seasons did not appear to impact

the network structure, implying no necessary change of surveillance and control policies during these periods. Three markets, Meki, Debre Zeit and Akaki, emerged as central in the network, which would not have been deduced from their descriptive characteristics alone. Our study discusses the advantages of using social network analysis in the implementation of risk-based surveillance and targeted control policies.”

2- Analyse de l’influence de la saisonnalité dans les flux d’animaux. (H. Chaka, encadrement F. Goutard, R. Duboz, P. Thompson)

Etudes SNA en périodes festives et hors festivités

Visites de 31 marchés – 2 semaines de Janvier (Noel Ethiopien)

Visites de 28 marchés – 2 semaines de Mars (faible saison)

“ Poultry market contact networks in Ethiopia: implications for disease spread and surveillance.

Like in other species, spread of disease in backyard poultry population could be potentially affected by movements. Therefore this study was conducted to understand the poultry markets contact structure in market chains from Shashmene to Addis Ababa in Ethiopia during two seasons representing the high (season_1) and low peak (season_2) in poultry movements. During each period data on weekly poultry trade was captured via structured questionnaires administered to 215 and 109 traders, respectively, on the day of visit. Study revealed networks with weak connectivity. Nevertheless, few markets emerged as more central in the networks and could be focused for targeted surveillance. Equally important is observation the vigilance at some rural markets used by farmer-producers for re-stocking that plays role in maintaining disease spread cycle.”

Composante 4 : Gestion et formation

1- Formation de base à l’analyse des réseaux sociaux - Bangkok (Thaïlande)

Dans le cadre de sa thèse le Dr Hassen Chaka a suivi une formation de 3 jours en Décembre 2009 sur les techniques de base de l’analyse des réseaux sociaux. Cette formation organisée par le CIRAD, a été donnée par Dr Angel Ortiz du VLA.

2- Formation à la modélisation dynamique des maladies infectieuses - Londres (Royaume-Uni)

Dans le cadre de sa thèse le Dr Hassen Chaka a suivi une formation de 15 jours en Septembre 2010 sur les principes de base de la modélisation en épidémiologie. Cette formation était organisée par l’Imperial Collège de Londres.

3- Formation avancée à l’analyse des réseaux sociaux - Pretoria (Afrique du sud)

Dans le cadre de sa thèse le Dr Hassen Chaka a suivi une formation de 3 jours en Novembre 2010 sur les techniques statistiques avancées de l’analyse des réseaux sociaux. Cette formation organisée par le CIRAD, a été donnée par Dr Angel Ortiz du VLA et le Dr Raphael Duboz du CIRAD.

4- Missions d'encadrement - Pretoria (Afrique du sud)

Le Dr Hassen Chaka est inscrit à l'Université de Pretoria et il est co-encadré par le Professeur Peter Thompson de la faculté vétérinaire. Afin de permettre une révision de son protocole de recherche et une aide scientifique sur ses données, deux missions de 10 jours à Pretoria ont été organisées en Avril et Novembre 2010.

5- Formation identification et capture d'oiseaux sauvages - Sebata (Ethiopie)

A la demande du laboratoire du NAHDIC une formation de 7 jours (du 8 au 15 Décembre 2010) a été organisée par le CIRAD en Ethiopie. Cette formation assurée par les Drs Gilles Balança et Nicolas Gaidet a concerné 3 techniciens du laboratoire et 2 agents du ministère de la faune sauvage. Elle a porté sur l'écologie de la grippe aviaire, l'identification et les méthodes de capture des oiseaux sauvages, essentiellement au travers de travaux pratiques : séances de captures, d'identifications et de prise de prélèvements sur des oiseaux d'eau et sur des passereaux. Ces sessions pratiques se sont déroulées autour des lacs de Debre Zeit.

Tableaux du bilan des activités GRIPAVI Année 3 (2010) Ethiopie

COMPOSANTE 1. : Ecologie et épidémiologie (Ecology and Epidemiology)

Activités Activities	Responsable Leader	Participants	Démarrage St. date	Fin Fin. date	2010	
					Avancement Status	Commentaires comments
Enquêtes transversale villages de prévalence sérologique et/ou virologique	F. Goutard	Thésard : H. Chaka NAHDIC CIRAD U. Prétroria	Jan 10	Juin 11	Deuxième enquête terrain fait entre Mai et Juin 2010	260 fermes (questionnaires en cours d'analyse) 877 sérums et 500 écouvillons (en cours d'analyse lab)
Enquêtes transversale marchés de prévalence sérologique et/ou virologique	F. Goutard	Thésard : H. Chaka NAHDIC CIRAD U. Pretoria	Jan 10	Juin 11	Fait Mars-Avril Fait Juin-Juillet Suivi de 6 marchés	1200 (en cours d'analyse lab)
Suivi clinique de lots de volaille achetés sur les marchés	NAHDIC	Thésard : H. Chaka NAHDIC CIRAD	Jan 10	Dec 10	500 poulets suivis sur 3 mois	90% de mortalités diagnostic en cours
Allocataire de recherche (prise en charge) et missions d'appui	NAHDIC	CIRAD U. de Pretoria	Jan 10	Dec 10	2 missions Ethiopie 1 mission Pretoria	Mars Novembre

Surveillance active des marchés sur 5 mois	NAHDIC	Thésard : H. Chaka NAHDIC	Nov 10	Mars 11	En cours	
Surveillance foyers	CIRAD	NAHDIC	Janv 10	Dec 10	Budget disponible	Pas de suspicions en 2010

COMPOSANTE 2. : Analyse et modélisation du risque (Risk analysis and modelling)

Activités Activities	Responsable Leader	Participants	Démarrage St. date	Fin Fin. date	2010	
					Avancement Status	Commentaires comments
Analyse de la perception du risque NCD	M. Figuié	NADHIC Thésard : H. Chaka T. Gomis	Mars 09	Juin 10	Fait entre Aout et Novembre 2009	Master et rapport soumis en Juin 2010
Analyse statistique de la perception du risque suivant le mode d'élevage	M. Figuié	CIRAD	Mars 11	Juin11	Stagiaire M1 sélectionnée	

COMPOSANTE 3. : Modélisation de la circulation virale et optimisation de la surveillance

Activités Activities	Responsable Leader	Participants	Démarrage St. date	Fin Fin. date	2010	
					Avancement Status	Commentaires comments
Etude des structures des schémas commerciaux pour évaluer le rôle des marchés dans la dissémination de la maladie de Newcastle	F. Goutard	NADHIC Thésard : H. Chaka	Mars 09	Sept 10	Article soumis 'Veterinary Journal' en Octobre 2010	En attente

Analyse statistique de la perception du risque suivant le mode d'élevage	M. Figuié	CIRAD	Mars 11	Juin11	Stagier M1 sélectionnée	
Analyse de l'influence de la saisonnalités dans les flux d'animaux.	F. Goutard	NADHIC Thésard : H. Chaka U. Pretoria	Janv 10	Dec 10	Résumé soumis a l'ICAHS – 17/20 Mai 2010	

COMPOSANTE 4 : Gestion et formation

Activités Activities	Responsable Leader	Participants	Démarrage St. date	Fin Fin. date	2010	
					Avancement Status	Commentaires comments
Formation de base à l'analyse des réseaux sociaux	F. Goutard	Thésard : H. Chaka	Dec 09	Dec 09	Formation organisée par le CIRAD	Bangkok - Thaïlande
Formation à la modélisation dynamique des maladies infectieuses	F. Goutard	Thésard : H. Chaka	Sept 10	Sept 10	Formation organisées par l'Imperial College	Londres – Royaume Uni
Formation avancée à l'analyse des réseaux sociaux	F. Goutard	Thésard : H. Chaka	Nov 10	Nov 10	Formation organisée par le CIRAD	Pretoria – Afrique du Sud
Missions d'appuis et formation Nahdic en Ecologie (avifaune)	CIRAD	NAHDIC	Dec 10	Dec 10	7 jours de formation	Rapport en attente

Perspective 2011

L'année 2010 a permis de finir le travail de terrain du Dr Chaka. Tous les prélèvements et enquêtes nécessaires à son travail de recherche ont été effectués. L'année 2011 sera consacrée à la valorisation des données et à l'écriture du document de thèse qui doit être remis à l'Université de Pretoria avant décembre 2011, pour que le Dr Chaka puisse soutenir sa thèse début 2012.

Un planning relatif aux diverses publications attendues a été proposé en accord avec le Dr Peter Thompson :

Janvier	Soumettre papier SNA	
Février	Soumettre papier prévalence MN en Ethiopie	
Mars	Analyses baeyssiennes	
Avril	Soumettre papier évaluation des tests sérologiques MN	
Mai	Congres ICAHS – 17-20 Mai a Lyon Mission Peter Thompson 2 semaines	Séjour en France d'Hassen Chaka
Juin	Travail sur analyses multifactorielles (préparation d'un article) Travail sur modèle SNA + SEIR (préparation d'un article)	
Juillet	Analyse des résultats virologiques	
Aout	Préparation du manuscrit de la thèse	Réunion de restitution finale du projet GRIPAVI en Ethiopie – Addis Abeba
Sept		
Oct		World Vet Congres – Afrique du Sud
Nov	Soumission du manuscrit de thèse	

Les données de l'analyse sociologique seront analysées et valorisée au cours du stage de M1 SSVS (Statistiques des Sciences de la Vie et de la Santé), de Johanna Minguet de mars à mai, qui sera co-encadrée par Muriel Figuié (Cirad Moisa) et Flavie Goutard (Cirad AGIRs).

Chercheurs impliqués sur l'observatoire GRIPAVI Ethiopie

CIRAD

UR AGIRs : François Roger et Flavie Goutard (vétérinaires épidémiologistes), Raphael Duboz (Modélisateur), Nicolas Gaidet et Gilles Balança (Ecologues)

UR15 : Emmanuel Albina, Saliha Hammoumi, Renata Almeida (virologistes)

MOISA : Muriel Figuié (sociologue)

Etudiants Master : Emilie Vallée, Tana Gomis

NAHDIC

Hassen Chaka (épidémiologiste), Melesse Balcha (virologiste) , Mesfin Shale (virologiste)

Université de Pretoria

Peter Thompson (épidémiologiste), Shahn Bisschop (pathologie aviaire)

Conventions

Une convention d'un montant de 50 803 Euros couvrant les frais de fonctionnement et d'accueil du Dr Chaka pour l'année 2010 a été signée. Pour 2011, une convention sera signée couvrant uniquement les frais d'accueil.

Pour les analyses de laboratoire, une nouvelle convention doit être passée avec le laboratoire d'analyse de Pretoria pour l'analyse de 1700 échantillons (RT-PCR), le laboratoire du NAHDIC ne pouvant pas répondre à la demande dans les temps en raison d'un problème de logiciel de leur appareil à PCR.

Publications, rapports

E. Vallée, A. Waret-Szkuta, H. Chaka, R. Duboz, M. Balcha, F. Goutard. (2010) Contribution of contact network analysis of Ethiopian traders in Oromia regional State to infectious poultry diseases surveillance. Vet. J. (soumis Octobre 2010)

H. Chaka, F. Goutard, R. Duboz, S.P.R. Bisschop, P. Thompson. (2010) Poultry market contact networks in Ethiopia: implications for disease spread and surveillance. International Conference in Animal Health Surveillance. (Soumis)

T. Gomis. Perceptions et pratiques de gestion des problèmes sanitaires par les éleveurs de volailles en Ethiopie. Master d'Anthropologie du Développement. Université d'Aix-Marseille, 2010.