

Deuxième atelier de modélisation des impacts socio-économiques de la résistance aux anti-microbiens du projet: Selecting Efficient Farm-level Antimicrobial Stewardship Interventions from a One Health Perspective (SEFASI)

Choisir des interventions efficaces de gestion des antimicrobiens au niveau de la ferme du point de vue de l'approche une seule santé: Cas d'étude du Sénégal



LONDON
SCHOOL of
HYGIENE
& TROPICAL
MEDICINE



UNIVERSITY OF
COPENHAGEN



Sida

Deuxième atelier de modélisation des impacts socio-économiques de la résistance aux anti-microbiens du projet: Selecting Efficient Farm-level Antimicrobial Stewardship Interventions from a One Health Perspective (SEFASI)

Choisir des interventions efficaces de gestion des
antimicrobiens au niveau de la ferme du point de
vue de l'approche une seule santé: Cas d'étude du
Sénégal

Maurice Antoine Diamé Gning¹, Ardiouma Faye¹ et Michel Dione²

1. Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV)

2. International Livestock Research Institute

Juillet 2023


©2023 International Livestock Research Institute (ILRI)

ILRI thanks all donors and organizations which globally support its work through their contributions to the [CGIAR Trust Fund](#)



This publication is copyrighted by the International Livestock Research Institute (ILRI). It is licensed for use under the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence. To view this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.

Unless otherwise noted, you are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format), adapt (remix, transform, and build upon the material) for any purpose, even commercially, under the following conditions:

 **ATTRIBUTION.** The work must be attributed, but not in any way that suggests endorsement by ILRI or the author(s).

NOTICE:

For any reuse or distribution, the licence terms of this work must be made clear to others.

Any of the above conditions can be waived if permission is obtained from the copyright holder.

Nothing in this licence impairs or restricts the author's moral rights.

Fair dealing and other rights are in no way affected by the above.

The parts used must not misrepresent the meaning of the publication.

ILRI would appreciate being sent a copy of any materials in which text, photos etc. have been used.

Editing, design and layout—ILRI Editorial and Publishing Services, Addis Ababa, Ethiopia.

Cover photo—ILRI/Michel Dione

ISBN: 92-9146-786-6

Citation: Gning, M.A.D., Faye, A. et Dione, M. 2023. *Deuxième atelier de modélisation des impacts socio-économiques de la résistance aux anti-microbiens du projet: Selecting Efficient Farm-level Antimicrobial Stewardship Interventions from a One Health Perspective (SEFAS). Choisir des interventions efficaces de gestion des antimicrobiens au niveau de la ferme du point de vue de l'approche une seule santé. Cas d'étude du Sénégal.* ILRI Project Report. Nairobi, Kenya: ILRI.

Patron: Professor Peter C Doherty AC, FAA, FRS

Animal scientist, Nobel Prize Laureate for Physiology or Medicine—1996

Box 30709, Nairobi 00100 Kenya
Phone +254 20 422 3000
Fax +254 20 422 3001
Email ilri-kenya@cgiar.org

ilri.org
better lives through livestock
ILRI is a CGIAR research centre

Box 5689, Addis Ababa, Ethiopia
Phone +251 11 617 2000
Fax +251 11 667 6923
Email ilri-ethiopia@cgiar.org

ILRI has offices in East Africa • South Asia • Southeast and East Asia • Southern Africa • West Africa

Table des matières

Liste des figures	iv
I Introduction	1
II Objectif de l'atelier	2
III Cérémonie d'ouverture	3
IV Déroulement de l'atelier	4
4.1 Première Journée	4
4.2 Deuxième journée	6
V Conclusion	9
VI Annexes	10
6.1 Agenda	10
6.2 Liste de présence:	11

Liste des figures

Figure 1: Présentation et explications du cadre du modèle	5
Figure 2: Présentation et restitution en plénière des concepts du modèle	5
Figure 3: Stocks & flux du modèle intégré production et épidémiologie en fonction des spéculations	6
Figure 4: Stock & flux du modèle coût de production en fonction des spéculations	6
Figure 5: Indicateurs focaux et fonctionnalités dans la ferme selon les spéculations	7
Figure 6: Restitution en plénière des indicateurs et leurs fonctionnalités dans la ferme	7
Figure 7: Voies de transfert de l'antibiorésistance de la ferme aux consommateurs en fonction des spéculations	7
Figure 8: Restitution en plénière des voies de transfert de l'antibiorésistance de la ferme aux consommateurs	8

I Introduction

Il est souvent stipulé que les interventions visant à prévenir le développement et la transmission de la résistance aux antimicrobiens (RAM) devraient cibler tous les secteurs et particulièrement l'élevage. Les coûts potentiels pour l'agriculture sont souvent considérés comme « valables » pour les avantages à long terme pour la santé humaine (et animale). Cependant, il n'y a pas de quantification des avantages et des coûts relatifs pour chaque système. Il existe un intérêt politique important à comprendre comment réduire de manière optimale le nombre d'infections par des agents pathogènes résistants aux antimicrobiens (AMs) chez les humains. L'approche «One Health» (OH) utilise cette interconnexion pour cibler les réductions de l'utilisation des AMs dans les contextes non humains afin de réduire la RAM tout en préservant l'utilisation clinique humaine.

Pour la RAM, il est essentiel de comprendre les impacts coûts-avantages et productivité dans le secteur agricole et environnemental et les impacts coûts-utilités des interventions dans le système de santé humaine. De telles preuves permettraient non seulement aux ministères de la santé et de l'agriculture des pays de comprendre quelles interventions sont efficaces au sens microéconomique, mais permettraient également un paramétrage plus robuste des modèles macro-économiques globaux à l'avenir. Ces informations sont actuellement absentes de la littérature mondiale. Grâce à l'apprentissage partagé entre les partenaires et à l'utilisation de données secondaires existantes, nous prévoyons de répondre à la question « *Quelles interventions visant à réduire l'utilisation des antimicrobiens (AM) au niveau des élevages de la ferme (cas de la volaille au Sénégal) seraient les plus efficaces à l'échelle nationale, compte tenu des différents scénarios d'utilisation et de RAM en santé humaine en Angleterre, au Danemark et au Sénégal?* » ; définissant l'efficacité comme l'optimisation de l'utilisation des ressources, en tenant compte d'un budget défini et d'un ensemble de résultats souhaités.

A cet effet la modélisation statistique, mathématique et économique seront utilisés pour construire un modèle compartimental qui pourra évaluer (i) l'interaction entre la transmission de la RAM chez les animaux, l'environnement et les humains, et (ii) l'interaction entre les coûts et les avantages dans le « One Health ». C'est ainsi que dans le cadre de son projet nommé SEFASI, que l'Institut International de Recherche sur l'Elevage (ILRI) a organisé un atelier à l'hôtel *Saly Princess* de Saly (Mbour/Sénégal) du jeudi 16 au vendredi 17 Mars 2023, portant sur la sélection des interventions efficaces de gestion des antimicrobiens au niveau de la ferme avicole du point de vue de l'approche «One Health». Cet atelier a regroupé 20 représentants de différentes structures: ILRI, l'Association de l'Interprofession Avicole du Sénégal, Prestation-vet, CEVA santé animale, le Laboratoire Nationale d'Elevage et de Recherches Vétérinaires, SENEVET, le Ministère de l'élevage et des productions animales (la Direction des Services Vétérinaires , la Direction de l'élevage, la Direction régionale des productions animales de Thiès, la Direction régionale des productions animales de Dakar), l'Initiative Prospective Agricole et Rurale, l'Ecole Inter-Etats des Sciences et médecines Vétérinaires, l'Institut Pasteur , l'Hôpital d'enfants Albert Royer (HEAR), le Service de biologie médicale de l'Hôpital Principal de Dakar, le Secrétariat Permanent du Haut Conseil National de Sécurité Sanitaire Mondiale «One Health».

II Objectif de l'atelier

Cet atelier est la suite du premier atelier qui s'était tenu du 26 au 27 septembre 2022 et qui avait pour objet d'engager les participants dans les activités de modélisation et d'échange d'idées sur les modèles d'étude d'impact proposés dans le projet. Ainsi, l'objet du deuxième atelier est de quantifier le modèle des systèmes dynamiques pour l'étude d'impact.

III Cérémonie d'ouverture

La cérémonie a commencé par une allocution de Dr Moutar Seydi, représentant du Directeur Général des Services Vétérinaires (DGVS) du Ministère de l'Elevage et des Productions Animales (MEPA). Dans son discours, il a commencé par prononcer les mots de bienvenu au représentant régional de l'Institut International de Recherche sur l'Elevage (ILRI) en Afrique de l'Ouest et a par la même occasion salué l'implication de l'institut dans les activités du Ministère. Il poursuit par un rappel sur la nécessité de contenir la RAM dans nos pays et sur les objectifs du projet. Il a fini par souhaiter plein de succès à l'atelier et au projet.

Dans son allocution, Dr Amadou Bassirou FALL à son tour, a fait un récapitulatif et a adressé des mots de remerciement à l'endroit des participants. Il poursuit en magnifiant l'implication de la division des services vétérinaires dans le projet SEFASI. Des mots de bienvenue à l'endroit du représentant régional de l'ILRI en Afrique de l'ouest ont également été prononcés au nom du représentant du Secrétaire Permanent du Haut Conseil National à la Sécurité Sanitaire Mondiale et du « One Health » (HCNSSMOH), Dr Adiaratou Diakhou NDIAYE à travers un discours. A cet effet, il n'a pas manqué de rappeler lui aussi les objectifs de l'atelier et de souligner l'importance du projet dans la lutte contre la RAM qu'il considère d'ailleurs comme étant un risque et pourrait constituer la prochaine pandémie si rien n'est fait. A la fin de son discours, des mots de remerciements à l'endroit du coordonnateur de l'ILRI furent prononcés.

IV Déroulement de l'atelier

4.1 Première Journée

Cette journée a d'abord été marquée par deux (02) présentations:

La première a été assurée par Dr Michel Dione investigateur principal du projet SEFASI. Il a commencé par faire un rappel du contexte du projet spécialement dans le cadre des problèmes de résistance aux antimicrobiens, son impact sur la production et la santé publique dont les coûts et les besoins. Il poursuit par présenter les travaux qui ont été réalisés dans ce sens et a fini par énumérer les questions de recherche abordées par le projet et l'approche utilisée pour les résoudre grâce à l'usage de modèles séparés à l'interface homme-animal- environnement. En outre, il énuméra les cinq (05) paquets de travail du projet dont:

Il s'en est suivi d'un bref résumé sur les étapes du "Knowledge Hub" à l'échelle globale et a fini par rappeler les résultats attendus: quantifier les pertes, développer un modèle interactif pour gérer les pertes et produire un outil à accès libre (One Health). Le Knowledge Hub qui est une plateforme d'échange entre experts nationaux et internationaux de la RAM.

La seconde présentation fut animée par Dr Joshua Aboah, modélisateur. Elle a porté sur les résultats du 1^{er} atelier en particulier sur le modèle économique qui a été développé et sur des explications portant sur le nouveau modèle qui d'ailleurs faisait l'objet de l'atelier.

Vient après les exercices sur la modélisation et les séances de plénières ou restitutions de groupe. A cet effet, les participants ont été répartis en deux équipes (*Winners et Bien-être*), selon les spéculations ponte et chair pour la réalisation d'un prototype portant sur les facteurs impliqués dans l'augmentation et la réduction de la taille de la population. Ces modèles ont ensuite été présentés en plénière par les deux équipes.

Figure 1: Présentation et explications du cadre du modèle.



Photo credit: ILRI/Michel Dione

Figure 2: Présentation et restitution en plénière des concepts du modèle.

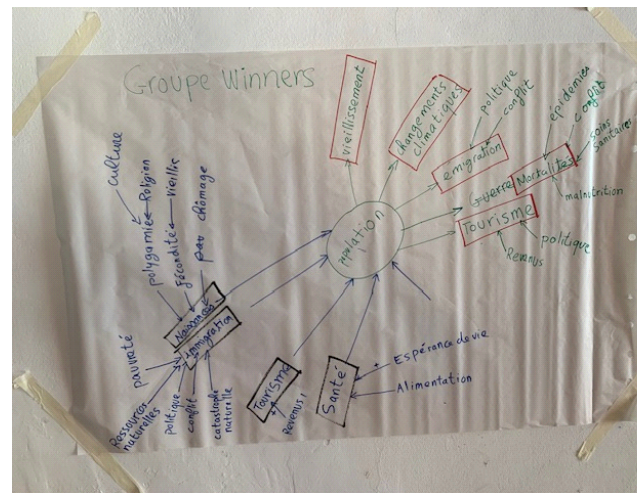
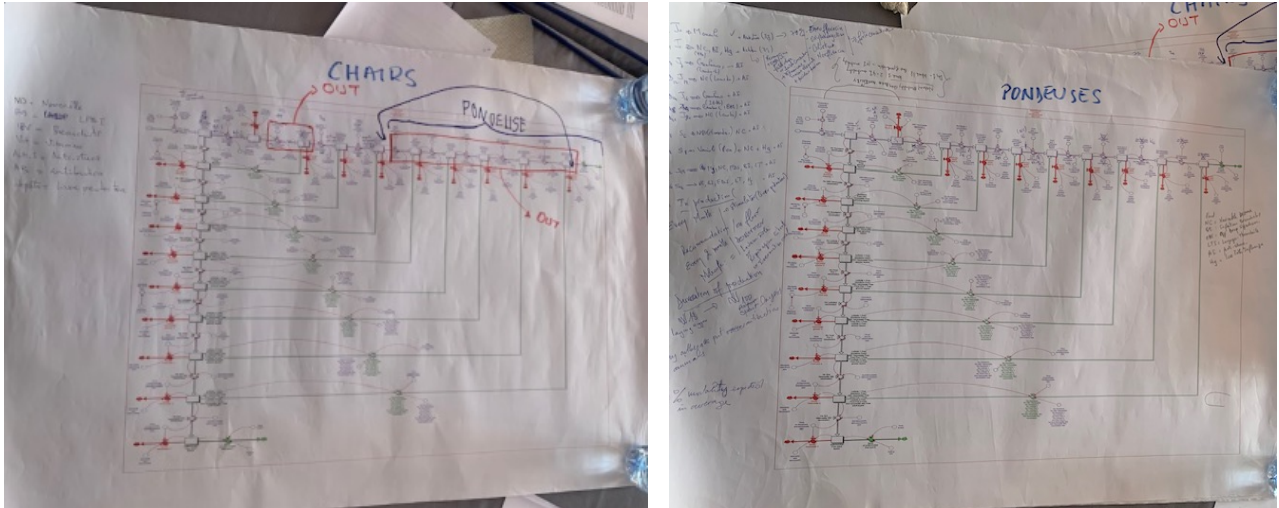


Photo credit: ILRI/Michel Dione

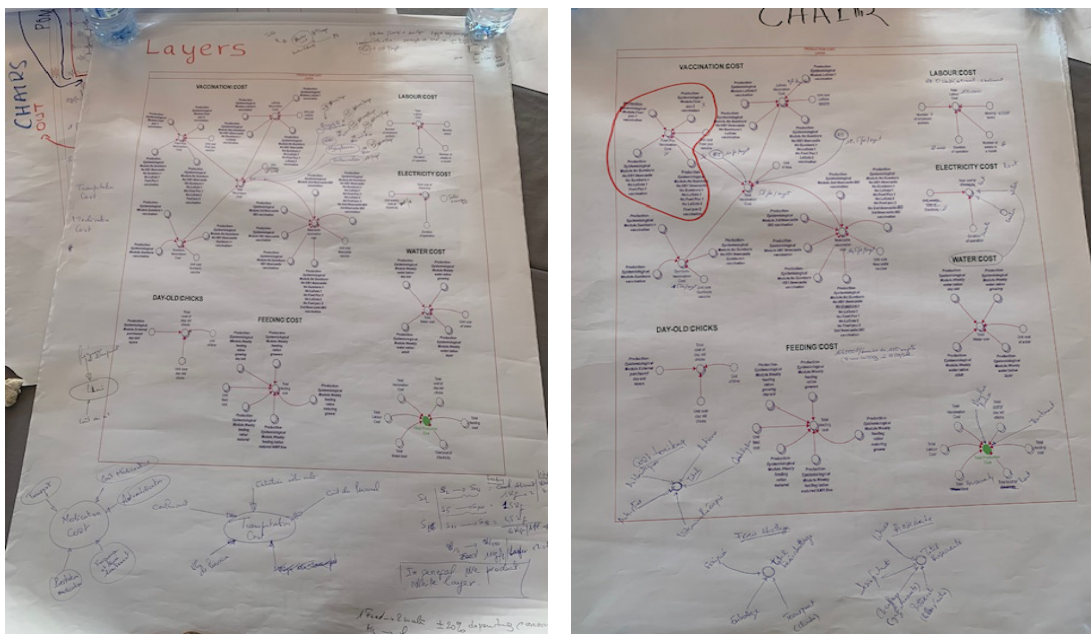
Ensuite, les deux groupes ont travaillé sur la révision du module de production épidémiologique du modèle sur la dynamique des systèmes pré-développé lors du premier atelier. Durant la première phase les participants ont apporté leurs différentes contributions pour l'examen de ce modèle et l'adaptation de ce dernier par rapport au programme de vaccination standard de la plupart des fermes avicoles du Sénégal. Sur ce modèle, ont été ajoutés les vaccins et les antibiotiques administrés à la volaille aux différentes phases de leur cycle de vie.

Figure 3: Stocks & flux du modèle intégré production et épidémiologie en fonction des spéculations.



La deuxième phase était dédiée à l'examen du module finance prédéveloppé. Durant cette étape, les différents acteurs ont tenté de quantifier les coûts de production pour les deux spéculations.

Figure 4: Stock & flux du modèle coût de production en fonction des spéculations.



4.2 Deuxième journée

La deuxième journée a débuté par un bref rappel sur les travaux de modélisation déjà effectués la veille. Puis, fut le tour des travaux d'équipe. Chaque équipe a travaillé sur les indicateurs focaux au niveau de la ferme et leurs fonctionnalités axés sur le module production et finance. Les deux équipes (*Winners* et *Bien-être*) ont ensuite présenté leurs travaux de consolidation du sous-modèle pour permettre une validation collective par l'ensemble des parties prenantes.

À l'entame de ces travaux, les animateurs, Dr. Joshua et Dr. Dione ont expliqué de manière pratique aux parties prenantes les mécanismes et paramètres des variables clés des modules productions et finances sur le logiciel de modélisation *Stella Architect-isee System* suivi d'une exposition des données paramétriques du sous-modèle.

Figure 5: Indicateurs focaux et fonctionnalités dans la ferme selon les spéculations.

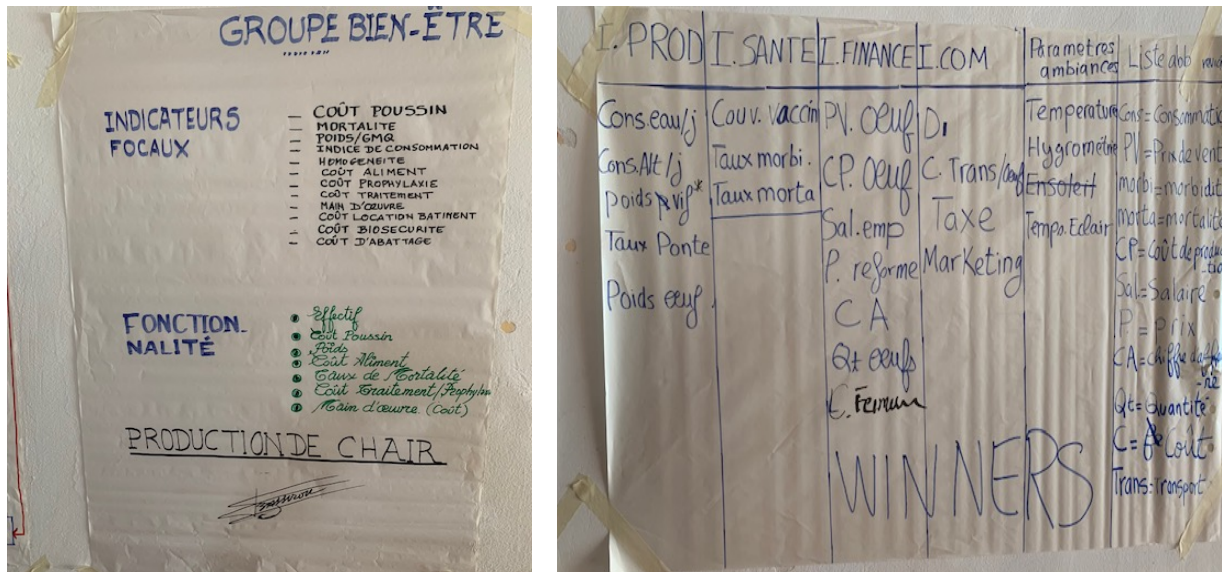


Figure 6: Restitution en plénière des indicateurs et leurs fonctionnalités dans la ferme.



Photo credit: ILRI/Michel Dione

La seconde étape était vouée à une identification des voies de transfert de l'antibiorésistance de la ferme avicole au consommateur. Ainsi les différents indicateurs ont été identifiés à partir de l'interface de simulation avec les voies de contamination ou de transfert de la RAM, les risques associés et les facteurs influençant. Chaque équipe a travaillé sur une spéculation (ponte ou chair) et les différentes contributions ont été présentées sous formes de schémas:

Figure 7: Voies de transfert de l'antibiorésistance de la ferme aux consommateurs en fonction des spéculations.

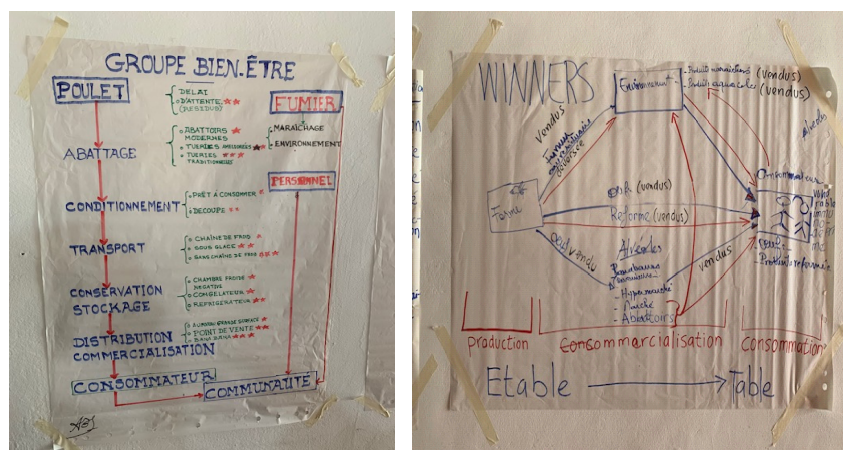


Figure 8: Restitution en plénière des voies de transfert de l'antibiorésistance de la ferme aux consommateurs.



Photo credit: ILRI/Michel Dione

V Conclusion

En somme, cet atelier a été une période de riches échanges entre différents experts sur la modélisation des modules de productions et finances des exploitations avicoles, des indicateurs focaux et des fonctionnalités des fermes avicoles, ainsi que de la modélisation du module de transfert de l'antibiorésistance de la ferme aux consommateurs. Cet atelier a aussi permis de diversifier les pistes de solutions pour une lutte efficace contre l'antibiorésistance par une approche «One Health». Cependant une approche plus inclusive notamment des éleveurs dans ces activités de modélisation permettrait à ce projet d'avoir une plus grande portée dans la lutte contre l'antibiorésistance. Un troisième atelier sera organisé pour paramétrer le modèle et le tester sous différents scénarios d'interventions.

VI Annexes

6.1 Agenda

Horaire	Activités	Responsables
Jour 1 (16/03/2023)		
8h30–9h00	<ul style="list-style-type: none"> Mot du bienvenu du représentant régional de ILRI en Afrique de l’Ouest Mot du Représentant du Ministre de l’Elevage et des Productions Animales Mot du Président de l’Ordre des Docteurs Vétérinaires 	MEPA
09h00–09h15	<ul style="list-style-type: none"> Présentation 1: Récapitulation de la modélisation des Systèmes Dynamiques procédures & introduction aux éléments constitutifs du modèle quantitatif des SD Où est-ce que nous en sommes avec la modélisation ? Quelles sont les prochaines étapes de la procédure? 	Joshua Aboah (ILRI)
09h15–10h00	<ul style="list-style-type: none"> Travail de groupe 1: Discussion & révision du module de production du modèle SD développé lors du premier atelier 	Acteurs
10h–10h30	Pause-Café	
10h30–11h00	<ul style="list-style-type: none"> Travail de groupe 1: Discussion & révision du module de production du modèle SD prédéveloppé 	Acteurs
11h00–11h30	Présentation de groupe de la structure du modèle SD révisé	Acteurs
11h30–13h00	<ul style="list-style-type: none"> Travail de groupe 2: Discussion et révision du module économique du modèle SD prédéveloppé 	Acteurs
13h00–14h00	Pause déjeuner	
14h00–13h00	Présentation de groupe de la structure du modèle SD révisé	Acteurs
Jour 2 (17/03/2023)		
8h30–08h45	Recapitulation du jour 1	Michel Dione (ILRI)
8h45–09h15	Présentation 2: Consolidation du sous-modèle (modules production & économique) et les indicateurs focaux	Joshua Aboah (ILRI)
	Validation structurelle du sous-modèle	Acteurs
09h15–11h00	<ul style="list-style-type: none"> Travail de groupe 3: Paramétrisation des variables clés des modules the production & économiques 	
11h00–11h30	Pause-café	
11h30–12h00	Présentation de groupe des données de paramétrisation du sous-modèle	Joshua Aboah (ILRI)
12h00–13h30	<ul style="list-style-type: none"> Travail de groupe 4: Réflexions & modélisation du module de transfert de consommation & AMR 	Acteurs
13h30–14h00	Quelles sont les prochaines étapes de la modélisation?	
14h00	Pause déjeuner et fin	Michel Dione (ILRI)

6.2 Liste de présence:

Nom	Prénom	Affiliation
SEYDI	Moutar	DSV/MEPA
GUEYE	Amadou	IPAR
BA	Mamadou	IPAR
SOW	Mouhamadou Moustapha	LNERV/ISRA
GNING	Maurice Antoine	Sacrée Cœur-Vet
OSSEBI	Walter	EISMV
DIACK	Seynabou	DREPA
NDIAYE	Babacar	PRESTATION-VET
FALL	Becaye	HPD
DIAGNE	Fatima	SENEVET
DIALLO	Alpha Amadou	FAO/ECTAD
LO	Fatou TALL	LNERV/ISRA
DIAW	Astou	HEAR
FALL	Awa GUEYE	DSV/MEPA
SOUMBOUNDOU	Abdoulaye	CEVA
DIOL	Amath	AAVIS
FAYE	Ardiouma	EISMV
DIONE	Michel	ILRI
ABOAH	Joshua	ILRI
GAYE	Fatma	ILRI

ISBN: 92-9146-786-6



The International Livestock Research Institute (ILRI) works to improve food and nutritional security and reduce poverty in developing countries through research for efficient, safe and sustainable use of livestock. Co-hosted by Kenya and Ethiopia, it has regional or country offices and projects in East, South and Southeast Asia as well as Central, East, Southern and West Africa. ilri.org



CGIAR is a global agricultural research partnership for a food-secure future. Its research is carried out by 15 research centres in collaboration with hundreds of partner organizations. cgiar.org