

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

*PAIX – TRAVAIL – PATRIE*



REPUBLIC OF CAMEROON

*PEACE – WORK – FATHERLAND*

# **RAPPORT ANNUEL DE LA SURVEILLANCE DE LA RESISTANCE AUX ANTIMICROBIENS AU CAMEROUN**

**2023**

# COMITÉ DE RÉDACTION

## COORDINATION TECHNIQUE

Dr HADJA HAMSATOU épouse CHERIF, Administrateur Laboratoire National de Santé Publique

Dr WADE Abel, Directeur Général LANAVET

Dr TSEUKO TOGHOUA Dorine Godelive, Point Focal RAM MINSANTE

Dr DONBOU Léopold, Point Focal RAM MINEPIA

Mme DAKNOU LENTCHEU Irène Christiane, Point Focal RAM MINADER

Mr BELLO SINATA CYRILLE, Point Focal RAM MINEPDED

## ÉQUIPE TECHNIQUE DE REDACTION

Pr GONSU KAMGA Hortense, Centre Hospitalier et Universitaire de Yaoundé

Dr AYANGMA Célestin Roger, Hôpital Militaire Région N°1

Dr NGOGANG Marie Paule, Hôpital Général de Yaoundé

Dr BIBOUM BALOGOG Marie Pauline, Centre Hospitalier D'Essos Yaoundé

Dr BOADE AKIBANA Ange Lætitia, Laboratoire National de Santé Publique

Dr MEDI SIKE Christiane, Hôpital Laquintinie Douala

Dr NKE ATEBA Gisèle, Hôpital Central de Yaoundé

Dr EYEBE Carolle, Hôpital Gynéco et Obstétrique de Yaoundé

Dr AKENJI BORINGON Blaise, Laboratoire National de Santé Publique

Dr KENGNE Bernard, Hôpital Régional de Limbe

Pr NGABA Guy Pascal, Hôpital Gynéco et Obstétrique de Douala

Dr TONMEU Sandrine, Laboratoire National de Santé Publique

Dr NGO BITOUNGUI Valentina, Laboratoire National de Santé Publique

Mr AWOUMA Alphonse, Laboratoire National de Santé Publique

Mme KILLA CLARIS, Laboratoire National de Santé Publique

Mr TCHUALEU KAMENI Albert Bertrand, Laboratoire National de Santé Publique

Dr NGUENA GUEFACK NOUMEDEM Ranyl, Laboratoire National Vétérinaire de Garoua

Mme TIOMO Hélène, Laboratoire National Vétérinaire de Yaoundé

Mme MAFOKOU Winnie, Laboratoire National Vétérinaire de Douala

Dr KOUEMO MOTSE Dorgelesse Francine, Hôpital Gynéco et Obstétrique de Douala

Mr NGAH MESSINA Louis Rodrigue, Hôpital Gynéco et Obstétrique de Douala

Mme ABENA Lucienne, Hôpital Gynéco et Obstétrique de Yaoundé

Mme NGALEU Welysiane, Hôpital Général de Yaoundé

Mr ATINE BESSONG Bill Landry, Centre Hospitalier D'Essos Yaoundé

Mme NDZENGUE Marie Victorine, Centre Hospitalier D'Essos Yaoundé

Mme CHAFA BETBEUI Anicette, Centre Hospitalier et Universitaire de Yaoundé  
Mme KEMAYOU CHANA SIKE Bianca, Hôpital Militaire Région N°1  
Mme BAYIHA II Clarice, Hôpital Laquintinie Douala  
Mme TCHOUMO Gladys, Hôpital Régional de Limbe  
Mr TIKU Alain TIBUNG, Hôpital Régional de Limbe  
Dr KUKWAH Anthony, Hôpital Régional de Buea  
Mme NKONGHO Monica OBASI épouse ASSUE, Hôpital Régional de Buea  
Mme DADJE Maïrama, Hôpital Régional de Ngaoundéré  
Mme GESU Caroline, Hôpital Régional de Bafoussam  
Mr KEPTCHEU Cédric, Hôpital Régional de Bafoussam  
Mme KAMDJO Diane Rita, Hôpital Régional de Bafoussam  
Mme BIBEL Viviane Lore, Hôpital Central de Yaoundé  
Dr BALKISSOU DODO épouse NYAKO, Hôpital Régional de Garoua  
Mme HADJA HADIDJA, Hôpital Régional de Garoua  
Mme AWA HAMOUDJOLDA, Hôpital Régional de Garoua  
Mr OUMAROU Jean Nestor, Hôpital Régional de Ngaoundéré  
Dr FONKOUA Marie Christine, Programme IDDS/USAID  
Pr MOUCHE MOULIOM Mohamed Moctar, Programme IDDS/USAID  
Dr BESSONG Samuel, OMS Cameroun  
Mr RUCHA Kelvin, AMREF, Health Africa  
Mr Fredrick MAJIWA, AMREF, Health Africa

## **REMERCIEMENTS**

Le rapport annuel de surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens au Cameroun de l'année 2023, est le produit du travail mené par une collaboration multisectorielle active des experts nationaux de la santé humaine et animale, avec l'appui technique et financier des partenaires au développement au Cameroun.

Nos remerciements s'adressent à toutes les parties prenantes pour leurs contributions diverses et leurs soutiens multiformes apportés à l'élaboration et à la finalisation de ce document.

## TABLE DE MATIÈRES

COMITÉ DE RÉDACTION.....	2
REMERCIEMENTS .....	4
TABLE DE MATIÈRES .....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	6
LISTE DES FIGURES .....	7
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	8
RÉSUMÉ .....	9
I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	11
II. CHAMP D'APPLICATION.....	12
III. PROCESSUS DE LA SURVEILLANCE DE LA RAM EN LABORATOIRE AU CAMEROUN.....	12
III.1. Santé humaine.....	13
III.1.1. Agents pathogènes et types d'échantillons prioritaires pour la surveillance de la RAM ....	13
III.2. Santé animale.....	14
III.3. Méthodologie .....	14
III.3.1. Outils .....	17
III.3.2. Méthodes d'analyses des données de surveillance en 2023.....	17
IV. RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE DE LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS AU CAMEROUN .....	20
IV.1. Performance du système de surveillance au Cameroun .....	20
IV.2. Surveillance sentinelle de la Résistance aux Antimicrobiens en santé humaine en 2023 .....	23
IV.2.1. Résultats des données de surveillance de la RAM collectées et analysées en santé humaine, 2023.....	23
IV.2.2. Analyses comparatives des données de surveillance de la RAM en santé humaine de 2021 à 2023.....	32
IV.3. Surveillance sentinelle de la Résistance aux Antimicrobiens en santé animale en 2023 .....	38
IV.3.1. Résultats des données de surveillance de la RAM collectées et analysées en santé animale, 2023 .....	38
IV.3.2 Profil de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires en santé animale .....	41
IV.3.2. Analyses comparatives des données de surveillance de la RAM depuis 2021 en santé animale .....	42
DISCUSSION .....	46
LIMITES .....	49
CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....	0
BIBLIOGRAPHIES.....	2

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : nature d'échantillons et agents pathogènes prioritaires pour la surveillance de la RAM en santé humaine en 2023 .....	13
Tableau II : agents pathogènes surveillés par filière dans le cadre de la RAM en santé animale en 2023 .....	14
Tableau III : complétude et promptitude mensuelles des rapports de surveillance des sites sentinelles de la RAM en 2023 .....	21
Tableau IV : indicateurs de suivi évaluation de la mise en œuvre de la surveillance de la RAM .....	21
Tableau V : complétude des données transmises au LNSP en 2023 .....	22
Tableau VI : distribution des agents pathogènes en fonction du type d'échantillon .....	24
Tableau VII : répartition des agents pathogènes isolés des échantillons de sang selon les données sociodémographiques.....	24
Tableau VIII : profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés dans les échantillons de sang.....	25
Tableau IX : répartition des agents pathogènes isolés des échantillons d'urine selon les données sociodémographiques.....	26
Tableau X : profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés dans les échantillons d'urine.....	27
Tableau XI : répartition des agents pathogènes isolés des exsudats génitaux selon les données sociodémographiques .....	28
Tableau XII: profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés dans les exsudats génitaux.....	28
Tableau XIII : répartition des agents pathogènes isolés des suppurations selon les données sociodémographiques .....	29
Tableau XIV : profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés des suppurations.....	29
Tableau XV: répartition des agents pathogènes isolés des échantillons de selles selon les données sociodémographiques.....	30
Tableau XVI : profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés des échantillons de selles .....	30
Tableau XVII : répartition des agents pathogènes isolés des liquides de ponction selon les données sociodémographiques.....	31
Tableau XVIII : profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés des liquides de ponction.....	31
Tableau XIX : comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés de 2021 à 2023 dans les échantillons de sang.....	34
Tableau XX : comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés de 2021 à 2023 dans les échantillons d'urine .....	35
Tableau XXI : comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés de 2021 à 2023 dans les suppurations .....	36
Tableau XXII : distribution des agents pathogènes prioritaires en fonction des espèces et des échantillons en santé animale .....	40
Tableau XXIII : profil de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés .....	42
Tableau XXIV : comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des trois principales bactéries pathogènes prioritaires en santé animale de 2021 à 2023.....	44

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : sites sentinelles de surveillance de la RAM en santé humaine et animale au Cameroun, 2023.....	16
Figure 2 : distribution mensuelle des échantillons collectés en santé humaine .....	23
Figure 3 : comparaison du nombre d'échantillons collectés provenant des sites de surveillance de 2021 à 2023 en Santé Humaine .....	32
Figure 4 : comparaison des taux de positivité des échantillons prioritaires de la surveillance de la RAM en Santé humaine de 2021 à 2023 .....	33
Figure 5 : comparaison de la distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en Santé humaine de 2021 à 2023.....	33
Figure 6: répartition des échantillons reçus par espèces en santé animale au Cameroun en 2023 .....	38
Figure 7 : répartition des prélèvements de volailles reçus par espèces -au Cameroun en 2023 .....	39
Figure 8 : distribution mensuelle des échantillons par type de prélèvement en santé animale au Cameroun en 2023.....	39
Figure 9 : distribution des agents pathogènes prioritaires en fonction de l'origine des échantillons en santé animale au Cameroun.....	40
Figure 10 : distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en santé animale au Cameroun en 2023.....	41
Figure 11 : comparaison du nombre d'échantillons collectés par année en Santé animale...	43
Figure 12 : Comparaison des taux de positivités des échantillons prioritaires par année en Santé animale.....	43
Figure 13 : comparaison de la distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en Santé animale de 2021 à 2023 .....	44

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

CHE/CNPS	Centre Hospitalier d'Essos Yaoundé
CHUY	Centre Hospitalier et Universitaire de Yaoundé
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
EEC	Évaluation Externe Conjointe
EUCAST	<i>European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
GLASS	Système Mondial de Surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens
HGOPED	Hôpital Gynéco Obstétrique et Pédiatrique de Douala
HGOPY	Hôpital Gynéco Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé
HCY	Hôpital Central de Yaoundé
HRB	Hôpital Régional de Bafoussam
HRB	Hôpital Régional de Buea
HRG	Hôpital Régional de Garoua
HRN	Hôpital Régional de Ngaoundéré
HGY	Hôpital Général de Yaoundé
HLD	Hôpital Laquintinie de Douala
HMR1	Hôpital Militaire Régional Numéro 1
HRL	Hôpital Régional de Limbe
IDDS	<i>Infections Diseases détection and surveillance</i>
IMR	Index de multi résistance
LANAVET-G	Laboratoire National Vétérinaire de Garoua
LANAVET-Y	Laboratoire National Vétérinaire annexe de Yaoundé
LCR	Liquide Céphalo Rachidien
LNSP	Laboratoire National de Santé Publique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAN-RAM	Plan d'Action National de lutte contre la Résistance aux Antimicrobiens
POS	Procédure Opératoire Standard
RAM	Résistance aux Antimicrobiens
RSI	Règlement Sanitaire International
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline
TSA	Test de Sensibilité aux Antibiotiques
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>

## RÉSUMÉ

En alignement à la stratégie régionale pour accélérer la mise en œuvre et le suivi des PAN-RAM (2023-2030) dans la région africaine de l’OMS, l’objectif stratégique No II du PAN RAM 2024-2028, le Système mondial de surveillance de la résistance aux antimicrobiens et de leur usage (GLASS) et le guide national de surveillance intégrée de la RAM au Cameroun, le rapport annuel 2023 présente les résultats de la surveillance de 17 sites sentinelles, dont trois sites en santé animale, quatorze sites en santé humaine (13 sites collectant les données et un site coordonnateur).

Une collecte transversale dans 17 sites de surveillance sentinelle de la RAM (14 en santé humaine et 3 en santé animale) répartis dans six (06) régions (Centre, Littoral, Sud-Ouest, Nord, Ouest et Adamaoua) du Cameroun de Janvier à Décembre 2023. La technique d’échantillonnage était exhaustive. La collecte des données de la RAM était passive en santé humaine, passive active en santé animale dans les différents sites dotés d’un laboratoire de bactériologie. Les données étaient saisies mensuellement par les sites sentinelles de surveillance dans le logiciel WHONET. Le fichier généré par WHONET était transmis par voie électronique au Centre National de Coordination (CNC) au plus tard le 02 de chaque mois. Le CNC compile, analyse et interprète les données reçues. Un rapport annuel est transmis aux parties prenantes et aux décideurs des différentes sectorielles pour la prise de décision et la base de données est envoyée dans la plateforme GLASS. En 2023, les performances du système de surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun ont montré une complétude des rapports de 100% et une promptitude moyenne évaluée à 77,5%. Sur les 17 laboratoires de surveillance, actuellement 12 (70,6%) sont engagés dans un programme d’Evaluation Externe de la Qualité. En santé humaine, les résultats de la surveillance de la RAM en laboratoire en 2023 ont révélé un total de 34794 échantillons prioritaires, collectés dans les 14 laboratoires de bactériologie, dont 3051 échantillons positifs. De l’effectif des agents pathogènes prioritaires pour lesquels les TSA ont été réalisés, ceux ayant des données aberrantes (0,4%) ont été supprimés pour obtenir un total de 3020. Les agents pathogènes les plus représentés étaient *Escherichia coli* (52,3%), *Klebsiella pneumoniae* (20,8%), *Staphylococcus aureus* (17,0%). Ils ont été plus identifiés dans les échantillons d’urine (41,3%), de pus (14,0%) et de sang (11,0%). En santé animale, de Janvier à Décembre 2023, 1418 échantillons ont été reçus dans les 3 sites de surveillance sentinelles, 282 (19,9%) échantillons étaient positifs à la culture, d’où 164 agents pathogènes ont été isolés. Des 164 agents pathogènes, les tests de sensibilité aux antibiotiques ont été réalisés sur 151 (92%) isolats, pour 113 (74,8%) agents pathogènes prioritaires isolés (*Escherichia coli*: (76,8%); *Staphylococcus aureus*: (12,8%), *Salmonella spp.*: (10,4%)). La surveillance en laboratoire au Cameroun en 2023 a connu beaucoup d’avancées et va en droite ligne avec le guide de

surveillance depuis, malgré ce progrès, beaucoup reste encore à faire pour optimiser la quantité des échantillons à collecter et à identifier, aussi bien que la qualité des données obtenues.

Mots clés : Surveillance, Sites sentinelles, Cameroun, RAM, 2023.

## I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

En alignement à la stratégie régionale pour accélérer la mise en œuvre et le suivi des PAN-RAM (2023-2030) dans la région africaine de l’OMS, l’objectif stratégique No II du PAN RAM 2024-2028, le Système mondial de surveillance de la résistance aux antimicrobiens et de leur usage (GLASS) et le guide national de surveillance intégrée de la RAM au Cameroun, le rapport annuel 2023 présente les résultats de la surveillance de 17 sites sentinelles, dont trois sites en santé animale, quatorze sites en santé humaine (13 sites collectant les données et un site coordonnateur). Le Cameroun est à sa troisième collecte des données depuis 2021, où, a débuté la surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun. La surveillance a connu une variation du nombre de sites, passant de 9 sites en 2021 à 17 sites en 2023, dont 14 pour la santé humaine et 3 pour la santé animale.

En santé humaine, les analyses comparatives des années 2021 et 2022 ont montré, une différence significative des variables observées ( $P=0,012$ ). Une augmentation du nombre d’échantillons reçus en 2022 a été observée, ainsi qu’une augmentation du nombre d’échantillons positifs excepté pour les isolats de *Klebsiella pneumoniae* qui étaient plus élevés en 2021. Les agents pathogènes prioritaires les plus isolés étaient identiques en 2021 et en 2022 à savoir: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. En santé animale, les analyses comparatives avaient montré une diminution du nombre d’échantillons reçu en 2022, avec un nombre d’échantillons positifs en baisse et un taux de positivité des agents pathogènes prioritaires plus élevé en 2022. Ces données ont été transmises au Système Mondial de Surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens (GLASS) en Juillet 2023.

L’accent en 2023 a encore été mis sur l’amélioration de la qualité des données collectées dans les sites. Ce qui a permis d’atteindre plus d’indicateurs de suivi évaluation de la mise en œuvre de la surveillance de la RAM, d’améliorer les techniques de détection des tests de sensibilité aux antibiotiques (TSA) et d’augmenter les données collectées dans les sites.

Ce rapport met en lumière les résultats de la troisième année de collecte sur la détection des agents antimicrobiens au Cameroun dans les sites sentinelles des secteurs de la santé humaine et animale en 2023. Les données fournissent un aperçu du comportement des agents pathogènes vis-à-vis des antibiotiques à usage humain et animal dans les sites sentinelles du pays en 2023.

## **I.1 Objectifs**

### **I.1.1 Objectif général**

Analyser la base de données de surveillance de la RAM en santé humaine et animale au Cameroun en 2023.

### **I.1.2 Objectifs spécifiques**

- Décrire la qualité des données;
- Rapporter les principales bactéries pathogènes prioritaires selon les variables définies;
- Déterminer les profils de résistance aux antibiotiques des principales bactéries pathogènes prioritaires isolées;
- Comparer les données de la surveillance de la RAM obtenus depuis 2021.

## **II. CHAMP D'APPLICATION**

Ce rapport est destiné aux personnels des sites sentinelles, aux autres personnels des laboratoires des secteurs animaux et humains, aux praticiens et aux décideurs.

## **III. PROCESSUS DE LA SURVEILLANCE DE LA RAM EN LABORATOIRE AU CAMEROUN**

En 2023, en s'appuyant sur les modifications apportées au système mondial de surveillance de la résistance aux antimicrobiens et de leur usage (GLASS) et sur le guide de surveillance intégrée de la RAM au Cameroun élaboré en 2021, la surveillance de la RAM consiste selon l'approche «Une Seule Santé» à intégrer les secteurs de la santé humaine, animale, végétale et environnementale. Au Cameroun, depuis 2021, la surveillance se faisait avec huit sites sentinelles, soit 6 sites en santé humaine et 2 sites en santé animale; Cette année 2023, elle s'est faite avec 17 sites sentinelles en utilisant une méthode de collecte d'échantillons passive pour le secteur de la santé humaine, active et passive pour le secteur de la santé animale.

### III.1. Santé humaine

#### III.1.1. Agents pathogènes et types d'échantillons prioritaires pour la surveillance de la RAM

Les agents pathogènes prioritaires en santé humaine ont été retenus sur la base d'une analyse de risque selon les orientations du GLASS et les orientations nationales en matière de la résistance aux antimicrobiens. Le tableau I présente les types d'échantillons et les pathogènes prioritaires pour la surveillance de la RAM.

**Tableau I:** nature d'échantillons et agents pathogènes prioritaires pour la surveillance de la RAM en santé humaine en 2023

Nature de l'échantillon	Définition de cas standardisée au laboratoire	Site de prélèvement	Agents pathogènes
Sang	Isolement et identification de l'agent pathogène	Patients en milieu hospitalier	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Salmonella spp.</i>
Urine	Bactériurie et leucocyturie significatives	Patients en milieu hospitalier et dans la communauté	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>
Selles	Isolement et identification de <i>Salmonella spp.</i> ou <i>Shigella spp.</i> dans les selles	Patients en milieu hospitalier et dans la communauté	<i>Salmonella spp.</i> <i>Shigella spp.</i> <i>Vibrio cholerae O1</i>
Produits d'écouvillonnages urétraux ou cervicaux	Isolement et ou identification de l'agent pathogène dans les exsudats génitaux	Patients en milieu hospitalier et dans la communauté	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>
LCR	Isolement et ou identification de l'agent pathogène dans le LCR	Patients en milieu hospitalier	<i>Neisseria meningitidis</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae b</i> <i>Cryptococcus neoformans</i>
Pus	Isolement et identification de l'agent pathogène	Patients en milieu hospitalier et dans la communauté	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Liquide de ponction	Isolement et identification de l'agent pathogène	Patients en milieu hospitalier	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i>

**Source** : Guide de surveillance intégrée de la lutte contre la RAM au Cameroun, Janvier 2021 et Global Antimicrobial Resistance and use of Surveillance System (GLASS), 2023

### III.2. Santé animale

Les agents pathogènes prioritaires en santé animale ont été retenus sur la base d'une analyse de risque selon les orientations du GLASS et les orientations nationales en matière de la résistance aux antimicrobiens. Le tableau II présente les types d'échantillons et les pathogènes prioritaires pour la surveillance de la RAM dans ce secteur.

**Tableau II** : agents pathogènes surveillés par filière dans le cadre de la RAM en santé animale en 2023

Filière	Agents pathogènes
Avicole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Salmonella spp.</i></li> <li>• <i>Escherichia coli</i></li> <li>• <i>Enterococcus faecalis</i></li> <li>• <i>Campylobacter spp.</i></li> <li>• <i>Shigella spp.</i></li> </ul>
Porcine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Salmonella spp.</i></li> <li>• <i>Escherichia coli</i></li> <li>• <i>Enterococcus faecalis</i></li> <li>• <i>Campylobacter spp.</i></li> <li>• <i>Shigella spp.</i></li> </ul>
Ruminants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Salmonella spp.</i></li> <li>• <i>Escherichia coli</i></li> <li>• <i>Enterococcus faecalis</i></li> <li>• <i>Campylobacter spp.</i></li> <li>• <i>Shigella spp.</i></li> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Pasteurella spp.</i></li> </ul>

**Source** : Guide national de surveillance intégrée de la RAM, Janvier 2021 et Global Antimicrobial Resistance and use of Surveillance System (GLASS), 2023

### III.3. Méthodologie

Une collecte transversale dans 17 sites de surveillance sentinelle de la RAM (14 en santé humaine et 3 en santé animale) répartis dans six (06) régions (Centre, Littoral, Sud-Ouest, Nord, Ouest et Adamaoua) du Cameroun de Janvier à Décembre 2023 (figure 1). La technique d'échantillonnage était exhaustive. La collecte des données de la RAM était passive en santé humaine, passive et active en santé animale dans les différents sites dotés d'un laboratoire de bactériologie. Les données étaient saisies mensuellement par les sites sentinelles de surveillance dans le logiciel WHONET. Le fichier généré par WHONET était transmis par voie électronique au CNC au plus tard le 02 de chaque mois. Le CNC compile, analyse et interprète les données reçues. Un rapport annuel est transmis aux différentes parties prenantes et aux

décideurs des différentes sectorielles pour la prise de décision et la base de données est envoyée dans la plateforme GLASS.

Cette figure 1 présente la cartographie des sites sentinelles de surveillance de la RAM en laboratoire en 2023.

### Reseau des laboratoires RAM du Cameroun suivant le type

- Type de laboratoire
- Santé Animale
  - ▲ Santé Humaine

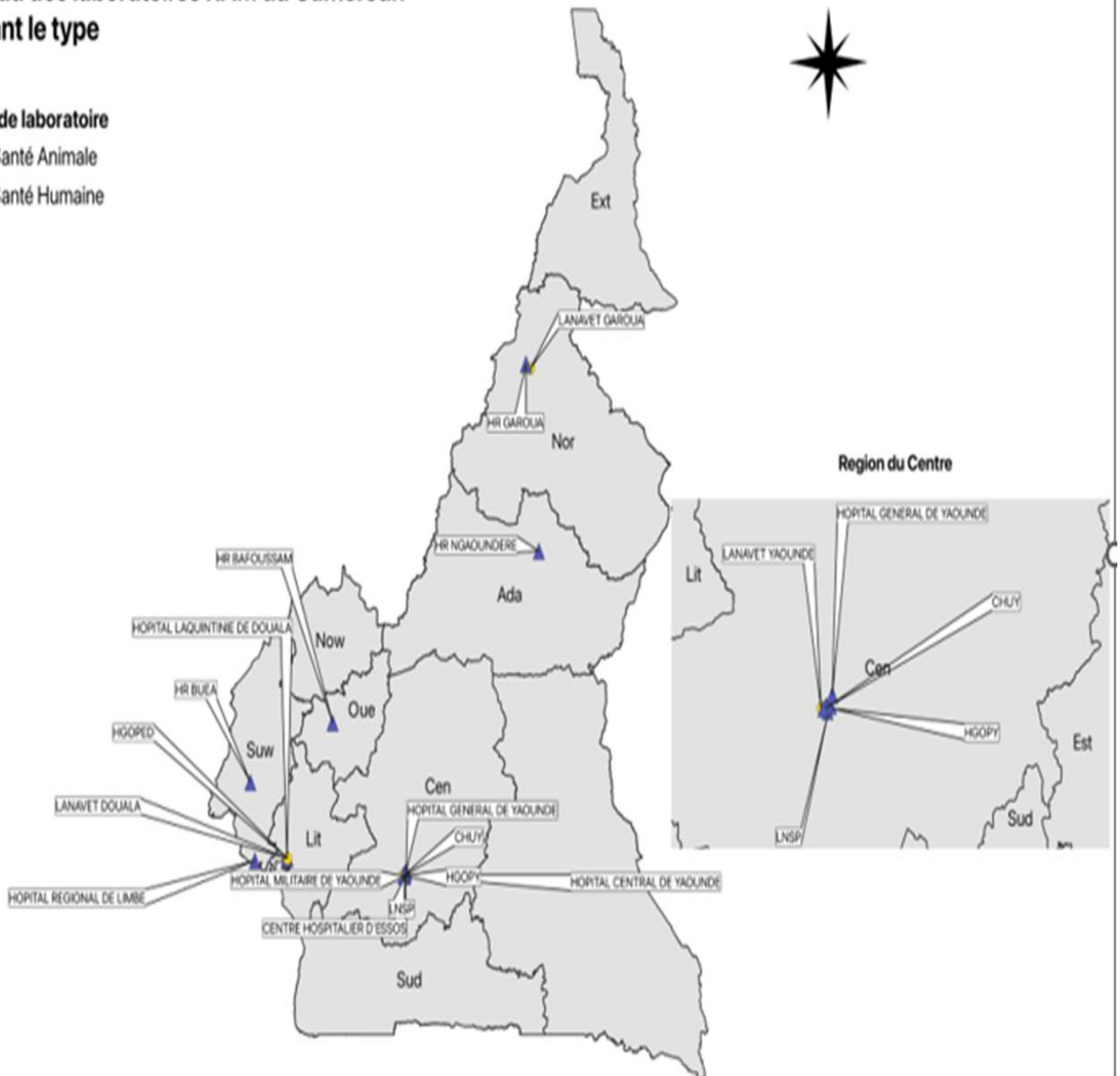


Figure 1 : sites sentinelles de surveillance de la RAM en santé humaine et animale au Cameroun, 2023

### **III.3.1. Outils**

- Logiciel WHONET 2023
- Référentiel SFM/EUCAST et CLSI pour la réalisation et interprétation des TSA
- Fiches de notification de la résistance aux antibiotiques
- Logiciel Excel 2016

### **III.3.2. Méthodes d'analyses des données de surveillance en 2023**

#### **III.3.2.1. Collecte des données**

En santé humaine, la collecte des données de la RAM s'est faite de façon passive sur les échantillons issus des prélèvements reçus au laboratoire de bactériologie des 14 sites sentinelles du Ministère de la Santé Publique. Les données générées au laboratoire de bactériologie suivaient initialement le circuit standard (registre physique, SIL, fiches de notifications), ensuite elles ont été saisies dans le logiciel WHONET et envoyées mensuellement au centre national de coordination, qui contrôle la qualité des données définies dans le guide de surveillance. Des feedbacks mensuels ont été envoyés pour ajuster les éventuels manquements ou pour des précisions supplémentaires.

En santé animale, la collecte des échantillons s'est faite de façon passive sur les prélèvements issus des services déconcentrés du Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries animales ainsi que des particuliers, mais aussi de façon active, à la faveur des investigations, des missions de terrain dans les fermes ou les abattoirs financées par des partenaires internationaux ou dans le cadre d'études académiques. Les données générées par les activités de bactériologie au laboratoire suivaient le circuit standard (registre physique, feuille Excel® et SIL), puis ont été saisies dans le logiciel WHONET, après un premier contrôle de qualité, elles ont été finalement envoyées mensuellement au centre national de coordination. D'où, des feedbacks ont été envoyés régulièrement pour ajuster les éventuels manquements ou pour des précisions supplémentaires.

Pour chaque site de surveillance, une synthèse mensuelle des échantillons reçus (types et effectifs) et des isolats obtenus (agents pathogènes prioritaires) a été joint au fichier généré par le logiciel WHONET constituant le fichier mensuel pour l'analyse des données de la surveillance.

#### **III.3.2.2. Analyse des données**

Les fichiers mensuels (12 par site, soit 192 fichiers pour les 16 sites) de chaque site sentinelle ont été nettoyés individuellement pour compléter les informations manquantes au moment de l'analyse finale; ensuite, ils ont été assemblés pour former deux fichiers de données agrégées, à savoir: un fichier pour la santé humaine et un autre fichier pour la santé animale. La base de

données utilisée pour la rédaction du présent rapport est issue de la compilation des résultats d'analyses d'échantillons prioritaires, pour la surveillance de la RAM dans le logiciel WHONET au cours de l'année 2023. Par la suite, une analyse a été faite pour sélectionner les isolats, pour lesquels les variables prioritaires étaient entièrement renseignées. Cette analyse a permis de vérifier les doublons, les erreurs de saisie, les incohérences et les données manquantes, via les logiciels WHONET 2023 et Excel 2016.

## Santé humaine

### ❖ Variables d'intérêts

- Echantillons prioritaires (sang, selles, urines, liquide céphalo rachidien, exsudats génitaux, liquides de ponction et suppurations);
- Germes prioritaires (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Pseudomonas aeruginosa*) en se référant au GLASS revu par l'OMS en 2023.
- Profils de résistance (générées par le logiciel Whonet 2023)
- Classes et sous classes des antibiotiques (Aminopénicillines, Aminopénicillines + Inhibiteurs de Béta-lactamase, Céphalosporine de deuxième génération, Céphalosporine de troisième génération, Céphalosporine de quatrième génération, Carbapénèmes, Sulfamides et triméthoprime, Fluoroquinolones, Polymyxines, Aminosides, Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases, Pénicillines M, Pénicilline G, Macrolides, Aminocyclitols, Phénicolés);
- Caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, localisation, site).

Les variables qualitatives étaient les échantillons prioritaires, les germes prioritaires, les classes et sous classes des antibiotiques et les Caractéristiques sociodémographiques (sexe, localisation, site et tranches d'âge).

Les variables quantitatives étaient le profil de résistance.

Les isolats avec effectifs inférieurs à 13 n'ont pas été considérés pour l'analyse en santé humaine.

## Santé animale

- ❖ L'analyse descriptive consistait à ressortir des tableaux de fréquences, des tableaux croisés construits à l'aide du logiciel WHONET, en définissant les variables de lignes et de colonnes lors du résumé des données. Les données ont été présentées en fonction des variables d'intérêt (échantillons prioritaires, germes prioritaires, profils de résistance particuliers, caractéristiques prioritaires...). Ces tableaux ont été

exportés dans le logiciel Excel 2016 pour des représentations.

- Filières: Porcines (porcs), ruminants (bovins) et avicoles (poulets de chair et pondeuses).
- Echantillons prioritaires: Ruminants (écouvillon de carcasse, échantillon fécal, lait, sang), avicole (écouvillon nasal/oral, écouvillon cloacal, échantillon fécal, écouvillon de moelle osseuse), Porcins (écouvillon nasal/oral, écouvillon fécal, échantillon fécal, écouvillon de moelle osseuse).
- Agents pathogènes prioritaires: (*Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*)
- Profils de résistance (BLSE) (générés par le logiciel WHONET);
- Classes et sous classes des antibiotiques (Aminopénicillines, Céphalosporine de troisième génération, Carbapénèmes, Sulfamides et triméthoprime, Fluoroquinolones, Polymyxines, Cyclines, Aminosides, Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases, Macrolides, Glycopeptides, Lincosamides, Pénicillines résistant à la Pénicillinase);
- Caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, localisation, site).

Les variables qualitatives étaient les espèces animales, les échantillons prioritaires, les agents pathogènes prioritaires, les classes et les sous classes des antibiotiques, Caractéristiques sociodémographiques (sexe, localisation, site).

Les variables quantitatives étaient le profil de résistance.

Les logiciels WHONET 2023 et Excel 2016 ont été utilisés pour le traitement et l'analyse des données.

- ❖ L'analyse comparative a permis d'effectuer la comparaison de quelques variables choisies depuis 2021 qui sont:
  - Nombres d'échantillons reçus
  - Effectif des échantillons positifs
  - Profil de résistance aux antibiotiques

#### **IV. RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE DE LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS AU CAMEROUN**

En 2023, les performances du système de surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun ont montré une complétude des rapports de 100% et une promptitude moyenne évaluée à 77,5%. Sur les 17 laboratoires de surveillance, actuellement 12 (70,6%) sont engagés dans un programme d'Évaluation Externe de la Qualité.

En santé humaine, les résultats de la surveillance de la RAM en laboratoire en 2023 ont révélé un total de 34794 échantillons prioritaires, collectés dans les 14 laboratoires de bactériologie en santé humaine, dont 3051 échantillons positifs. De l'effectif des agents pathogènes prioritaires pour lesquels les TSA ont été réalisés, ceux ayant des données aberrantes (0,4%) ont été supprimés pour obtenir un total de 3020. Les agents pathogènes les plus représentés étaient *Escherichia coli* (52,3%), *Klebsiella pneumoniae* (20,8%), *Staphylococcus aureus* (17,0%). Ils ont été plus identifiés dans les échantillons d'urine (41,3%), de pus (14,0%) et de sang (11,0%).

En santé animale, les résultats de la surveillance de la RAM en laboratoire en 2023 ont révélé un total de 1418 échantillons prioritaires, collectés dans les 03 laboratoires, dont 282 (19,9%) échantillons positifs, parmi lesquels 164 agents pathogènes sous surveillance pour 151 isolats avaient les résultats de TSA. Les agents pathogènes les plus représentés étaient *Escherichia coli* (76,8%), *Salmonella spp.* (10,4%), *Staphylococcus aureus* (12,8%).

##### **IV.1. Performance du système de surveillance au Cameroun**

La performance du système de surveillance de la RAM a été évaluée de 2021 à 2023 selon certaines recommandations du guide national de surveillance intégrée de la Cameroun (tableau III).

Sur les 204 rapports attendus, 204 ont été reçus, d'où une complétude de 100% et une promptitude moyenne à 77,45%. Il est à noter que 56,25% des sites ont des performances moyennes (tableau III).

**Tableau III** : complétude et promptitude mensuelles des rapports de surveillance des sites sentinelles de la RAM en 2023

Sites sentinelles	Rapports attendus	Rapports reçus	Complétude	Rapports reçus à temps	Promptitude
Site 1	12	12	100%	11	91.66%
Site 2	12	12	100%	7	58.33%
Site 3	12	12	100%	10	83.33%
Site 4	12	12	100%	12	100%
Site 5	12	12	100%	12	100%
Site 6	12	12	100%	6	50%
Site 7	12	12	100%	9	75%
Site 8	12	12	100%	12	100%
Site 9	12	12	100%	11	91.66%
Site 10	12	12	100%	6	50%
Site 11	12	12	100%	8	66,66%
Site 12	12	12	100%	6	50%
Site 13	12	12	100%	8	66.66%
Site 14	12	12	100%	11	91.66%
Site 15	12	12	100%	11	91.66%
Site 16	12	12	100%	6	50%
Site 17	12	12	100%	12	100%

Légende : Année Sites sentinelles			
% Année 2023	% ≥ 90	90 > % ≥ 50	< 50

**Tableau IV** : indicateurs de suivi évaluation de la mise en œuvre de la surveillance de la RAM

Indicateurs	Niveau de base Janvier 2021	2022	2023
Proportion des sites de surveillance capables de détecter et de signaler les cas de RAM potentiels au CNC	100%	100%	100%
Nombre de laboratoires inclus dans la surveillance de la RAM	9	9	17
Proportion de laboratoires ayant un programme d'Assurance Qualité	0%	100%	100%
Proportion de laboratoires engagés dans un programme d'Evaluation Externe de la Qualité	0%	100%	70,58 %
Nombre de rapport annuel transmis au système de surveillance GLASS	1	1	1

Sur les 17 laboratoires de surveillance, seuls 70,58% sont engagés dans un programme d'Evaluation Externe de la Qualité. L'analyse des variables prioritaires de surveillance de la RAM dans le logiciel WHONET montre un pourcentage de 70% de la complétude de ces

variables sur les 16 sites ayant transmis les données, un site ayant transmis la notification zéro en 2023 (tableau V).

**Tableau V:** complétude des données transmises au LNSP en 2023

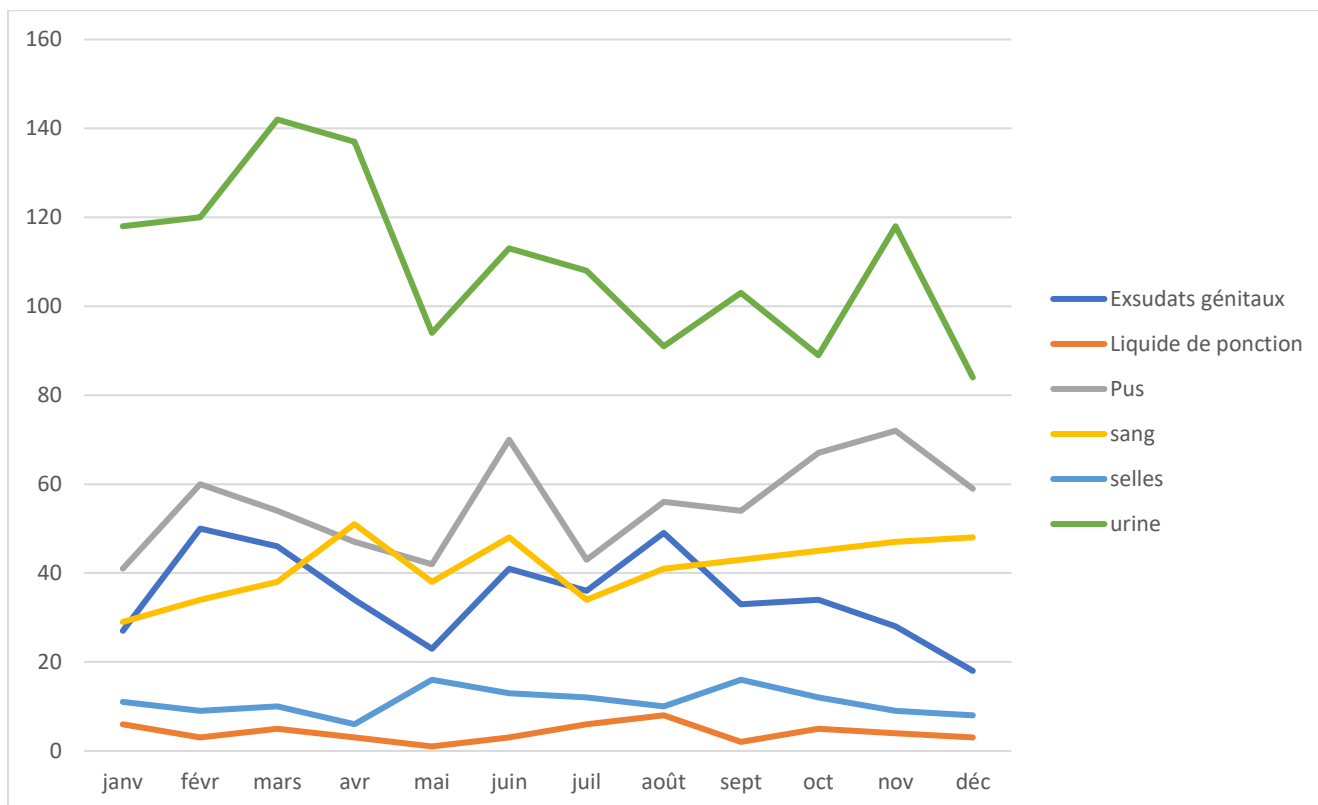
	Complétude								
Sites de surveillance	Identifiant	Sexe	Âge	Date	Type d'échantillon	Organisme	Origine	Résultat des TSA	Complétude
Site 1	100	100	99,9	0	99,9	97	100	100	87,1
Site 2	100	100	100	100	96	100	95	100	98,87
Site 3	100	100	99,8	100	98	100	98	100	99,47
Site 4	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Site 5	100	98	97	100	100	100	99,7	100	99,33
Site 6	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Site 7	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Site 8	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Site 9	100	99	99	100	100	100	89	100	98,37
Site 10	100	99,8	99,7	100	100	100	95	100	99,18
Site 11	100	99	100	100	99,7	99,7	99,7	100	99,76
Site 12	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Site 13	100	100	99	100	100	100	0	100	87,37
Site 14	100	100	98	100	100	100	99	100	96,62
Site 15	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Site 16	100	25	38	100	100	100	0	100	70,37
Total	100	95,05	95,65	93,7 5	99,6	99,79	85,96	100	96,22

Légende : année Sites sentinelles

% Année 2023	% ≥ 90	90 > % ≥ 50	< 50
--------------	--------	-------------	------

## IV.2. Surveillance sentinelle de la Résistance aux Antimicrobiens en santé humaine en 2023

### IV.2.1. Résultats des données de surveillance de la RAM collectées et analysées en santé humaine, 2023



**Figure 2** : distribution mensuelle des échantillons collectés en santé humaine

Au cours de l'année 2023, 34794 échantillons prioritaires ont été collectés par les différents sites de surveillance en santé humaine et la distribution était en dent de scie. Des agents pathogènes prioritaires pour lesquels les TSA ont été réalisés, ceux ayant des données aberrantes (0,4%) ont été supprimés pour obtenir un total de 3020. Les agents pathogènes les plus représentés étaient *Escherichia coli* (52,3%), *Klebsiella pneumoniae* (20,8%), *Staphylococcus aureus* (17,0%). Ils ont été plus identifiés dans les échantillons d'urine (41,3%), de pus (14,0%) et de sang (11,0%) (tableau VI).

**Tableau VI** : distribution des agents pathogènes en fonction du type d'échantillon

Agents pathogènes	Exsudats génitaux	Liquide de ponction	Suppurations	Sang	Selles	Urine	Total
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0	0	36	25	0	30	91
<i>Escherichia coli</i>	259	22	198	161	80	852	1572
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	61	8	109	127	0	323	628
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	14	0	0	0	0	0	14
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	3	81	16	0	39	139
<i>Salmonella spp.</i>	0	1	0	23	36	4	64
<i>Staphylococcus aureus</i>	64	13	237	133	0	65	512
<b>Total</b>	398	47	661	485	116	1313	3020

➤ La répartition des agents pathogènes isolés par type d'échantillons (sang, urine, suppurations, selles, liquides de ponction) a été présentée selon les données sociodémographiques suivi de leur profil de résistance.

- **Dans les échantillons de sang**, *Staphylococcus aureus* (n= 133) a été le plus représenté, la majorité des agents pathogènes prioritaires ont été identifiés chez les patients de sexe masculin (55,05%) et chez ceux âgés de 20 à 64 ans (40,20%). Les échantillons provenaient majoritairement des patients internes (91,95%) (tableau VII).

**Tableau VII**: répartition des agents pathogènes isolés des échantillons de sang selon les données sociodémographiques

SANG (N=485) Agents pathogènes	TRANCHES D'AGE				SEXE		ORIGINE	
	0-4	5--19	20-64	≥65	F	M	Interne	Externe
<i>Acinetobacter baumannii</i> (n=25)	11 (44%)	3 (12%)	8 (32%)	3 (12%)	10 (40%)	15 (60%)	23 (92%)	2 (8%)
<i>Escherichia coli</i> (n=161)	70 (43,48%)	6 (3,72%)	60 (37,26%)	25 (15,53%)	69 (42,85%)	92 (57,14%)	151 (93,79%)	10 (6,21%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=127)	58 (45,67%)	8 (6,3%)	41 (32,28%)	20 (15,75%)	73 (57,48%)	54 (42,52%)	120 (94,49%)	7 (5,51%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=16)	2 (12,5%)	0	8 (50%)	6 (37,5%)	9 (56,25%)	7 (43,75%)	15 (93,75%)	1 (6,25%)
<i>Salmonella spp.</i> (n=23)	5 (21,74%)	6 (26,08%)	11 (47,82%)	1 (4,34%)	9 (39,13%)	14 (60,87%)	22 (95,65%)	1 (4,34%)
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=133)	46 (34,6%)	8 (6,01%)	67 (50,37%)	12 (9,02%)	48 (36,1%)	85 (64%)	115 (86,46%)	18 (13,53%)
<b>Total</b>	192 (39,58%)	31 (6,39%)	195 (40,20%)	67 (13,81%)	218 (44,94%)	267 (55,05%)	446 (91,95%)	39 (8,04%)

- Les isolats d'*Escherichia coli* ont présenté une forte résistance aux aminopénicillines (Ampicilline : 98,0%). Ils ont présenté des taux de résistance de 100% aux

fluoroquinolones (Ciprofloxacine), plus de 40% aux Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération (Céfotaxime: 54,65%), montrant ainsi les souches multi résistantes (tableau VIII).

**Tableau VIII:** profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés dans les échantillons de sang

SANG						
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUE	<i>Escherichia coli</i> N 161 n (%R)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> N 127 n (%R)	<i>Staphylococcus aureus</i> N 133 n (%R)	<i>Acinetobacter baumannii</i> N 25 n (%R)	<i>Salmonella spp.</i> N 23 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	49 (97,96)	-	-	-	8 (12,15)
Aminopénicilline + inhibiteur de béta-lactamases	Amoxicilline/Acide clavulanique	78 (76,92)	-	-	-	12 (16,66)
Aminosides	Amikacine	-	-	-	12 (25)	-
	Gentamicine	-	-	-	10 (40)	-
Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	0	-	-
Carbapénèmes	Ertapénème	66 (16,66)	65 (40)	-	-	16 (6,25)
	Imipénème	81 (6,17)	86 (12,79)	-	17 (29,41)	13 (7,69)
	Méropénème	51 (7,84)	43 (18,6)	-	7 (57,14)	6 (16,6)
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	32 (56,25)	-	-	-	
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	86 (54,65)	78 (73,08)	-	-	12 (25)
	Ceftazidime	87 (54,02)	89 (73,03)	-	-	17 (17,65)
	Ceftriaxone	47 (44,68)	46 (78,26)	-	-	12 (16,66)
Céphalosporines 4G	Céfépime	75 (54,66)	61 (68,85)	-	-	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	36 (100)	42 (100)	-	-	0
	Lévofloxacine	0	0	-	-	0

Sulfamides et triméthoprim	Cotrimoxazole	0	0	-	-	-
Pénicillines M	Oxacilline	-	-	41 (36,58)	-	-

**Légende:** N : nombre de souches identifiées, n: nombre de fois que la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R)

- **Dans les échantillons d'urine**, *Escherichia coli* (n= 852) a été le plus représenté. La majorité des agents pathogènes prioritaires ont été identifiés chez les patients de sexe féminin (58,8%) et ceux dont la tranche d'âge variait de 20 à 64 ans (55,4%). Les échantillons provenaient majoritairement des patients externes 682 (52%) (tableau IX).

**Tableau IX:** répartition des agents pathogènes isolés des échantillons d'urine selon les données sociodémographiques

URINES (N=1313)	TRANCHES D'AGE (année)				SEXE		ORIGINE	
	0-4	5-19	20-64	≥65	F	M	Interne	Externe
<b>Agents pathogènes</b>								
<b><i>Acinetobacter baumannii</i> (n=30)</b>	3 (10%)	2 (6,66%)	19 (63,33%)	6 (20%)	20 (66,66%)	10 (33,33%)	15 (50%)	15 (50%)
<b><i>Escherichia coli</i> (n=852)</b>	122 (14,32%)	47 (5,51%)	466 (54,7%)	217 (25,47%)	524 (61,5%)	328 (38,5%)	392 (46%)	460 (54%)
<b><i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=323)</b>	59 (18,26%)	16 (4,95%)	180 (55,72%)	68 (21,05%)	171 (52,94%)	152 (47,06%)	177 (54,8%)	146 (45,2%)
<b><i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=39)</b>	3 (7,69%)	2 (5,13%)	23 (59%)	11 (28,2%)	11 (28,2%)	28 (71,8%)	21 (53,84%)	18 (46,15%)
<b><i>Salmonella spp.</i> (n=4)</b>	2 (50%)	0	2 (50%)	0	3 (75%)	1 (25%)	3 (75%)	1 (25%)
<b><i>Staphylococcus aureus</i> (n=65)</b>	9 (13,84%)	9 (13,84%)	37 (56,92%)	10 (15,38%)	43 (66,15%)	22 (33,84%)	23 (35,38%)	42 (64,61%)
<b>Total</b>	198 (15,08%)	76 (5,78%)	727 (55,37%)	312 (23,76%)	772 (58,8%)	541 (41,2%)	631 (48,05%)	682 (52%)

- **Des isolats obtenus dans les urines**, les isolats d'*Escherichia coli* ont présenté une forte résistance aux fluoroquinolones (Ciprofloxacine 97,4%), aux Aminopénicillines (90,6%), Aminopénicillines + inhibiteurs de Béta-lactamase (Amoxicilline + acide clavulanique 74,6%) et plus de 50% aux Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération (Céfotaxime 51,8%) (tableau X).

**Tableau X** : profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés dans les échantillons d'urine

URINE				
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i> N 852 n (%R)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> N 323 n (%R)	<i>Staphylococcus aureus</i> N 65 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	381 (90,55)	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamase	Amoxicilline/Acide clavulanique	546 (74,54)	-	-
Aminosides	Amikacine	-	-	-
	Gentamicine	-	-	-
Bêta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	0
Carbapénèmes	Ertapénème	323 (13,93)	144 (18,75)	-
	Imipénème	554 (8,66)	191 (11)	-
	Méropénème	145 (7,58)	80 (8,75)	-
Carboxypénicilline	Ticarcilline	-	-	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	99 (71,71)	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	479 (51,77)	179 (54,74)	-
	Ceftazidime	568 (51,58)	214 (55,6)	-
	Ceftriaxone	256 (64,45)	120 (75,83)	-
Céphalosporines 4G	Céfépime	348 (51,72)	148 (61,48)	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	265 (97,36)	107 (99,06)	-
	Levofloxacine	0	0	-
Phénicolés	Chloramphénicol	-	0	-
Polymixines	Colistine	0	0	-
Sulfamides et triméthoprime	Cotrimoxazole	0	0	-
Pénicillines M	Oxacilline	-	-	25 (16)

**Légende** : N : nombre de souches identifiées, n : nombre de fois que la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R)

- **Dans ces exsudats génitaux**, seul *Neisseria gonorrhoeae* (n= 14) est l'agent pathogène prioritaire. Il a été plus identifié chez les patients de sexe féminin (57,2%) et dans la tranche d'âge de 20 à 64 ans (92,9%). Les échantillons provenaient majoritairement des patients externes (85,7%). On observe par ailleurs un effectif considérable d'*Escherichia coli* (n= 259) (tableau XI).

**Tableau XI:** répartition des agents pathogènes isolés des exsudats génitaux selon les données sociodémographiques

PRODUITS EXSUDATS GENITAUX (N=398)	TRANCHES D'AGE (année)				SEXE		ORIGINE	
	0-4	5--19	20-64	≥65	F	M	Interne	Externe
<b>Agents pathogènes</b>								
<i>Escherichia coli</i> (n=259)	6 (2,31%)	20 (7,72%)	228 (83,03%)	5 (1,93%)	249 (96,14%)	10 (3,86%)	28 (10,81%)	231 (89,2%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=61)	1 (1,64%)	4 (6,55%)	55 (90,16%)	1 (1,64%)	55 (90,16%)	6 (9,83%)	15 (24,59%)	46 (75,4%)
<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (n=14)	0	1 (7,14%)	13 (92,85%)	0	8 (57,14%)	6 (42,85%)	2 (14,28%)	12 (85,71%)
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=64)	8 (12,5%)	8 (12,5%)	47 (73,43%)	1 (1,56%)	46 (71,87%)	18 (28,12%)	14 (21,87%)	50 (78,12%)
<b>Total</b>	15 (3,77%)	33 (8,29%)	343 (86,18%)	7 (1,76%)	358 (90%)	40 (10,05%)	59 (14,82%)	339 (85,17%)

- Les isolats de *Neisseria gonorrhoeae* (n=14) ont présenté des résistances aux Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération (Céfixime : 50%) (tableau XII).

**Tableau XII:** profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés dans les exsudats génitaux

EXSUDATS GENITAUX					
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> N 14 n (%R)	<i>Escherichia coli</i> N 259 n (%R)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> N 61 n (%R)	<i>Staphylococcus aureus</i> N 64 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	-	83 (84,34)	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur de béta-lactamases	Amoxicilline/Acide clavulanique	-	198 (87,87)	-	-
Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	-	0
Carbapénèmes	Ertapénème	-	79 (21,52)	37 (13,51)	-
	Imipénème	-	170 (15,29)	50 (10)	-
	Méropénème	-	82 (2,44)	18 (16,66)	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	-	56 (67,87)	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	-	194 (36,08)	43 (53,48)	-
	Ceftazidime	-	215 (50,70)	49 (40,81)	-
	Ceftriaxone	0	141 (38,3)	34 (64,7)	-
	Céfixime	10 (50)	-	-	-
Céphalosporines 4G	Céfépime	-	108 (45,37)	38 (63,15)	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	0	43 (100)	30 (96,66)	-
	Lévofloxacine	-	0	0	-
Sulfamides et trimé- thoprime	Cotrimoxazole	-	0	0	-
Aminosides	Gentamicine	0	-	-	-
Macrolides	Azithromycine	1 (0)	-	-	-
Aminocyclitols	Spectinomycine	0	-	-	-
Pénicillines M	Oxacilline	-	-	-	27 (22,22)

Légende : N : nombre de souches identifiées, n : nombre de fois que la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R)

- **Dans les échantillons de suppurations**, *Staphylococcus aureus* (n=237) a été le plus représenté. La majorité des agents pathogènes prioritaires ont été identifiés chez les patients de sexe masculin (56,43%) et ceux dont la tranche d'âge variait de 20 à 64 ans (68,0%). Les échantillons provenaient majoritairement des patients internes (67,93%) (tableau XIII).

**Tableau XIII:** répartition des agents pathogènes isolés des suppurations selon les données sociodémographiques

PUS (N=661)	TRANCHES D'AGE (année)				SEXE		ORIGINE	
	0-4	5-19	20-64	≥65	F	M	Interne	Externe
<b>Agents pathogènes</b>								
<i>Acinetobacter baumannii</i> (n=36)	0	7 (19,5%)	22 (61,11%)	7 (19,44%)	21 (58,33%)	15 (41,66%)	28 (77,77%)	8 (22,22%)
<i>Escherichia coli</i> (n=198)	10 (5,05%)	17 (8,58%)	147 (74,24%)	24 (12,12%)	96 (48,48%)	102 (51,51%)	154 (77,77%)	44 (22,22%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=109)	8 (7,34%)	10 (9,17%)	75 (68,8%)	16 (14,68%)	47 (43,12%)	62 (56,88%)	75 (68,8%)	34 (31,2%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=81)	8 (9,87%)	10 (12,34%)	75 (92,6%)	16 (19,75%)	47 (58,02%)	62 (76,54%)	75 (92,6%)	34 (41,97%)
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=237)	26 (10,97%)	37 (15,61%)	148 (62,44%)	26 (10,97%)	90 (37,97%)	147 (62,02%)	146 (61,6%)	91 (38,4%)
<b>Total</b>	53 (8,08%)	78 (11,8%)	449 (67,93%)	81 (12,25%)	288 (43,57%)	373 (56,43%)	449 (67,93%)	212 (32,07%)

L'antibiotique marqueur pour la détection des SARM qui est la céfoxitine n'a pas été utilisée. C'est plutôt l'oxacilline qui a été utilisée et a montré un taux de résistance de 29,9%, révélant ainsi l'inefficacité des bêta-lactamines (tableau XIV).

**Tableau XIV:** profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés des suppurations

SUPPURATIONS						
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i> N 198 n(%R)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> N 109 n (%R)	<i>Staphylococcus aureus</i> N 109 n (%R)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> N 81 n (%R)	<i>Acinetobacter baumannii</i> N 36 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	116 (90,51)	-	-	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases	Amoxicilline/ Acide clavulanique	128 (82,03)	-	-	-	-
Aminosides	Amikacine	-	-	-	59 (8,77)	23 (17,39)
	Gentamicine	-	-	-	4(0)	20 (35)
Bêta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	0	-	-
Carbapénèmes	Ertapénème	97 (12,37)	64 (37,5)	-	-	-
	Imipénème	179 (9,5)	78 (11,53)	-	49 (14,28)	36 (25)
	Méropénème	81 (7,4)	36 (22,22)	-	42 (4,76)	9 (0)
Carboxypénicilline	Ticarcilline	-	-	-	-	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	46 (73,91)	-	-	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	157 (56,68)	66 (62,12)	-	-	-
	Ceftazidime	191 (51,30)	78 (55,13)	-	55 (25,45)	-
	Ceftriaxone	99 (62,62)	57 (77,20)	-	-	-
Céphalosporines 4G	Céfépime	89 (58,42)	69 (71,01)	-	-	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	86 (100)	40 (97,5)	-	-	-
	Lévofloxacine	0	0	-	-	-
Polymixines	Colistine	0	0	-	0	0
Sulfamides et triméthoprime	Cotrimoxazole	0	0	-	-	-
Pénicillines M	Oxacilline	-	-	83 (29,91)	-	-

Pénicillines + Inhibiteurs de bêta-lactamases	Pipéracilline + tazobactam	-	-	-	0	-
---	----------------------------	---	---	---	---	---

Légende: N: nombre de souches identifiées, n: nombre de fois la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R).

- **Dans les échantillons de selles**, *Escherichia coli* (n=80) a été le plus représenté, la majorité des agents pathogènes prioritaires ont été identifiés chez les patients de sexe masculin (53,4%) et ceux dont la tranche d'âge variait de 20 à 64 ans (46,6%). Les échantillons provenaient majoritairement des patients internes (55,2%) (tableau XV).

**Tableau XV:** répartition des agents pathogènes isolés des échantillons de selles selon les données sociodémographiques

SELLES (N=116) Agents pathogènes	TRANCHES D'AGE				SEXE		ORIGINE	
	0-4	5-19	20-64	≥65	F	M	Interne	Externe
<b><i>Escherichia coli</i> (n=80)</b>	35 (43,75%)	9 (11,25%)	32 (40%)	4 (5%)	36 (45%)	44 (55%)	48 (60%)	32 (40%)
<b><i>Salmonella spp.</i> (n=36)</b>	6 (16,66%)	4 (11,11%)	22 (61,11%)	4 (11,11%)	18 (50%)	18 (50%)	16 (44,44%)	20 (55,55%)
<b>Total</b>	41 (35,34%)	13 (11,20%)	54 (46,55%)	8 (6,89%)	54 (46,55%)	62 (53,44%)	64 (55,17%)	52 (44,83%)

- **Les isolats de *Salmonella spp.*** ont présenté une forte résistance aux Aminopénicillines + inhibiteurs de Béta-lactamase (Amoxicilline + acide clavulanique 81,8%). Ils présentent des taux de résistance de plus de 40% aux Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération (Ceftriaxone: 45,5%) (tableau XVI).

**Tableau XVI:** profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés des échantillons de selles

SELLES			
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i> N 80 n (%R)	<i>Salmonella spp.</i> N 36 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	4 (100)	4 (75)
Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases	Amoxicilline/Acide clavulanique	7 (100)	11 (81,81)
Aminosides	Amikacine	-	-
	Gentamicine	-	-
Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-
Carbapénèmes	Ertapénème	7 (0)	0
	Imipénème	30 (26,66)	12 (25)
	Méropénème	3 (0)	5 (0)
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	3 (100)	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	11 (36,36)	8 (25)
	Ceftazidime	22 (45,45)	15 (40)
	Ceftriaxone	35 (68,57)	11 (45,45)
Céphalosporines 4G	Céfépime	29 (75,86)	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	3 (100)	0

	Lévofoxacine	0	0
Sulfamides et triméthoprim	Cotrimoxazole	0	0

Légende: N: nombre de souches identifiées, n: nombre de fois la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R)

- Dans les liquides de ponction, *Escherichia coli* (n=22) a été le plus représenté, la majorité des agents pathogènes prioritaires ont été identifiés chez les patients de sexe masculin (57,4%) et ceux dont la tranche d'âge variait de 20 à 64 ans (76,6%). Les échantillons provenaient majoritairement des patients internes (87,2%) (**tableau XVII**).

**Tableau XVII:** répartition des agents pathogènes isolés des liquides de ponction selon les données sociodémographiques

LIQUIDE DE PONCTION (N=47)	TRANCHES D'AGE				SEXE		ORIGINE	
	0-4	5-19	20-64	≥65	F	M	Interne	Externe
<b>Agents pathogènes</b>								
<i>Escherichia coli</i> (n=22)	0	3 (13,63%)	17 (72,27%)	2 (9,09%)	10 (45,45%)	12 (54,54%)	19 (86,36%)	3 (13,36%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=8)	0	0	8 (100%)	0	2 (25%)	6 (75%)	8 (100%)	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=3)	0	2 (66,66%)	1 (33,33%)	0	2 (66,66%)	1 (33,33%)	2 (66,66%)	1 (33,33%)
<i>Salmonella spp.</i> (n=1)	0	0	1 (100%)	0	0	1 (100%)	1 (100%)	0
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=13)	2 (15,38%)	2 (15,38%)	9 (69,23%)	0	6 (46,15%)	7 (53,84%)	11 (84,61%)	2 (15,38%)
<b>Total</b>	2 (4,25%)	7 (14,89%)	36 (76,6)	2 (4,25%)	20 (42,55%)	27 (57,44)	41 (87,23)	6 (12,76%)

- Les isolats d'*Escherichia coli* ont présenté une forte résistance aux Aminopénicillines + inhibiteurs de Béta-lactamase (Amoxicilline + acide clavulanique: 100%). Ils présentent des taux de résistance de 100% aux fluoroquinolones (Ciprofloxacine) plus de 30% aux Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération (Céfotaxime: 50% chez *Escherichia coli* et 60% chez *Klebsiella pneumoniae*) (**tableau XVIII**).

**Tableau XVIII :** profil de résistances aux antibiotiques des agents pathogènes isolés des liquides de ponction

LIQUIDE DE PONCTION				
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i> N 22n (%R)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> N 8 n (%R)	<i>Staphylococcus aureus</i> N 13 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	9 (77,77)	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases	Amoxicilline/Acide clavulanique	6 (100)	-	-
Aminosides	Amikacine	-	-	-
	Gentamicine	-	-	-
Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	0
Carbapénèmes	Ertapénème	9 (0)	4 (0)	-
	Imipénème	14 (0)	6 (66,66)	-
	Méropénème	4 (0)	1 (0)	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	3 (66,66)	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	10 (50)	5 (60)	-
	Ceftazidime	13 (46,15)	6 (66,66)	-
	Ceftriaxone	3 (33,33)	1 (100)	-

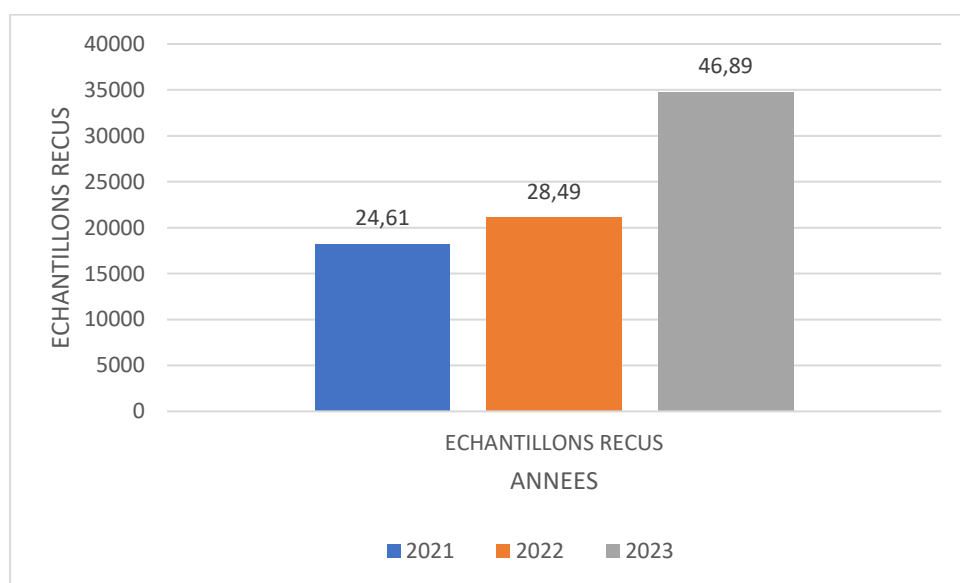
Céphalosporines 4G	Céfépime	5 (60)	1 (100)	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	7 (100)	5 (100)	-
	Lévofloxacine	0	0	-
Sulfamides et triméthoprime	Cotrimoxazole	0	0	-
Pénicillines M	Oxacilline	-	-	3 (66,66)

Légende: N: nombre de souches identifiées, n: nombre de fois la molécule a été testée, %: pourcentage de souches résistantes (R)

#### IV.2.2. Analyses comparatives des données de surveillance de la RAM en santé humaine de 2021 à 2023

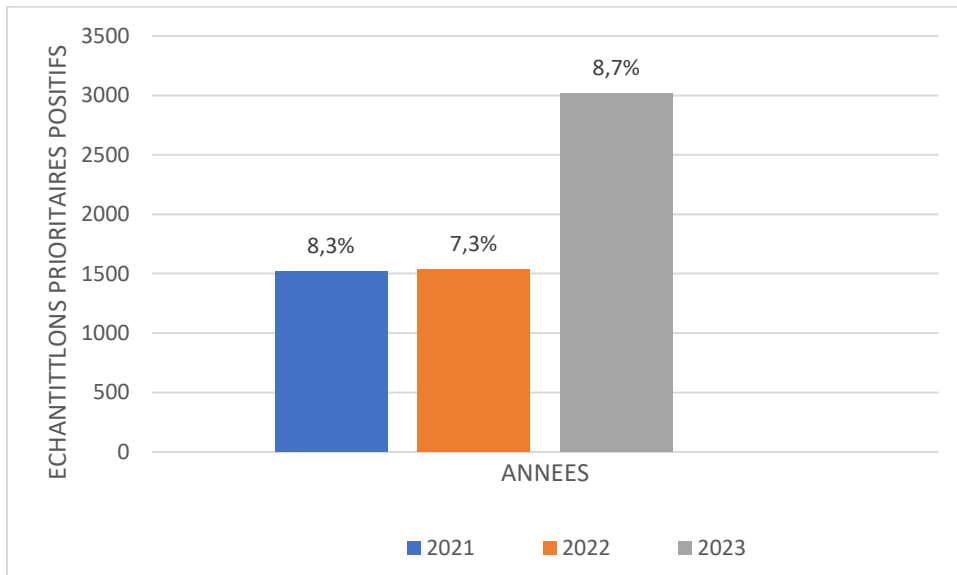
L'étude comparative des variables observées de 2021 à 2023, montre une progression significative en santé humaine. Le nombre de sites de surveillance est passé de 6 en 2021 à 17 sites en 2023. Une augmentation annuelle du nombre d'échantillons reçus depuis 2021 (figure 3) a été observée, ainsi qu'une augmentation annuelle du nombre d'échantillons positifs (figure 4). Les agents pathogènes prioritaires les plus isolés étaient identiques de 2021 à 2023 à savoir: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*.

- **Comparaison du nombre d'échantillons collectés provenant des sites de surveillance de 2021 à 2023 en Santé Humaine**



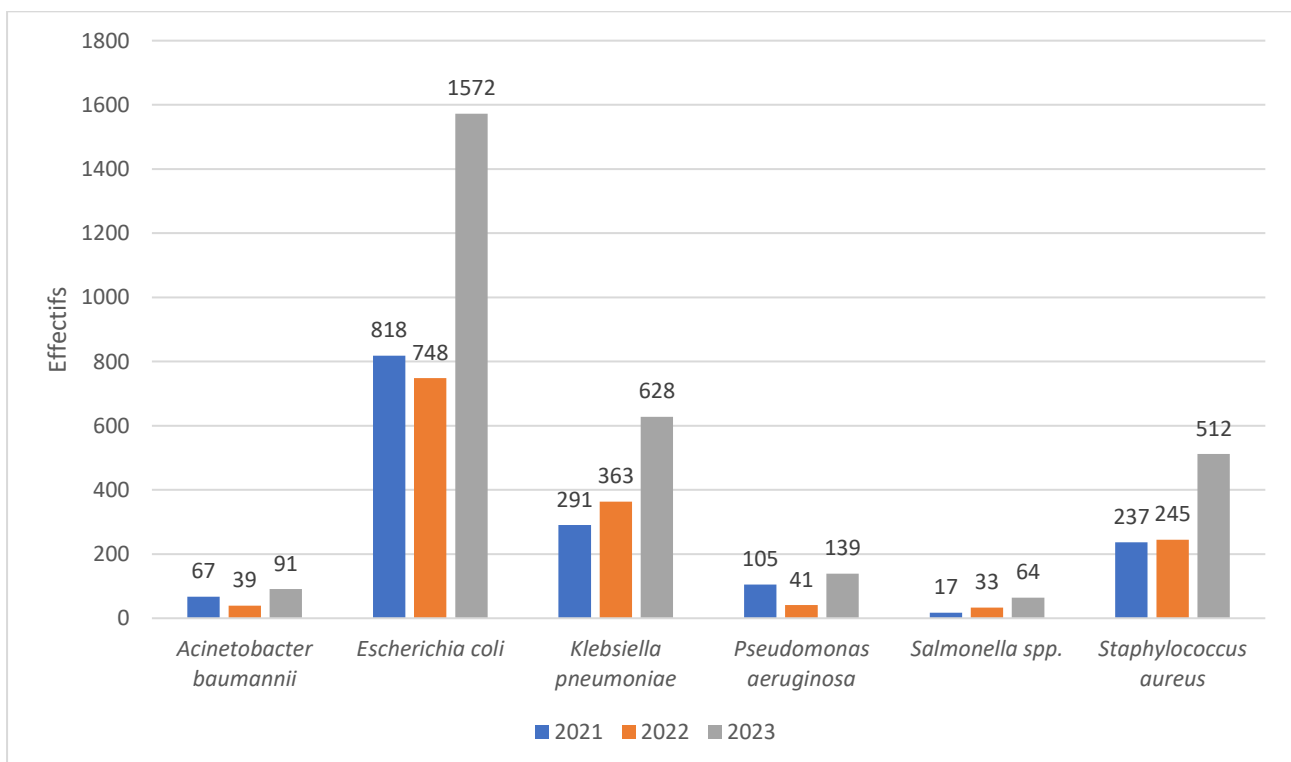
**Figure 3:** comparaison du nombre d'échantillons collectés provenant des sites de surveillance de 2021 à 2023 en Santé Humaine

- **Comparaison des taux de positivité des échantillons prioritaires de la surveillance de la RAM en Santé humaine de 2021 à 2023**



**Figure 4 :** comparaison des taux de positivité des échantillons prioritaires de la surveillance de la RAM en Santé humaine de 2021 à 2023

- **Comparaison de la distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en Santé humaine de 2021 à 2023**



**Figure 5 :** comparaison de la distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en Santé humaine de 2021 à 2023

- **Comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes les plus isolés de 2021 à 2023 en Santé humaine par échantillon**
- **Dans les échantillons de sang**, les effectifs de 2023 étaient plus élevés que ceux des années antérieures (*Escherichia coli*: 28 en 2021, 63 en 2022 et 161 en 2023; *Klebsiella pneumoniae*: 38 en 2021, 54 en 2022 et 127 en 2023; *Staphylococcus aureus*: 52 en 2021, 67 en 2022 et 133 en 2023). On note une tendance à l'augmentation des taux de résistance à l'instar des aminopénicillines (Amoxicilline/Acide clavulanique: 65% en 2021, 68% en 2022 et 76,92 % en 2023) et de la ciprofloxacine (59% en 2021, 67,4% en 2022 et 100% en 2023 pour *Escherichia coli*) (**tableau XIX**).

**Tableau XIX:** comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés depuis 2021 dans les échantillons de sang

SANG										
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i>			<i>Klebsiella pneumoniae</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
EFFECTIFS		N 28 n (%R)	N 63 n (%R)	N 161 n (%R)	N 38 n (%R)	N 54 n (%R)	N 127 n (%R)	N 52 n (%R)	N 67 n (%R)	N 133 n (%R)
ANNEE		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Aminopénicilline	Ampicilline	6 (100)	29 (89,6)	99 (97,96)	-	-	-	-	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases	Amoxicilline/Acide clavulanique	20 (65)	44 (68,1)	78 (76,92)	-	-	-	-	-	-
Bêta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	-	-	-	-	12 (50)	25 (76)	0
Carbapénèmes	Ertapénème	6(0)	21 (28,5)	66 (16,66)	7 (29)	16 (6,25)	65 (40)	-	-	-
	Imipénème	15 (7)	56 (7,1)	81 (6,17)	18 (0)	42 (19,0)	86 (12,79)	-	-	-
	Méropénème	9 (11)	30 (3,3)	51 (7,84)	6 (0)	15 (26,6)	43 (18,6)	-	-	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	6 (67)	18 (72,2)	32 (56,25)	-	-	-	-	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	14 (79)	38 (63,1)	96 (54,65)	17 (88)	29 (82,7)	78 (73,08)	-	-	-
	Ceftazidime	12 (75)	46 (60,8)	87 (54,02)	12 (83)	38 (81,5)	89 (73,03)	-	-	-
	Ceftriaxone	13 (77)	28 (89,2)	47 (44,68)	12 (75)	20 (90)	46 (78,26)	-	-	-
Céphalosporines 4G	Céfépime	1 (100)	28 (53,5)	75 (54,66)	2 (50)	22 (72,7)	61 (68,85)	-	-	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	22 (59)	43 (67,4)	36 (100)	10 (60)	34 (55,8)	42 (100)	-	-	-
	Lévofloxacine	17(59)	32 (53,1)	0	5(40)	17 (47,0)	0	-	-	-
Sulfamides et triméthoprime	Cotrimoxazole	6 (100)	29 (86,2)	0	6 (83)	8 (97,7)	0	-	-	-

Pénicillines M	Oxacilline	-	-	-	-	-	-	-	-	41 (36,58)
----------------	------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Légende: N : nombre de souches identifiées, n: nombre de fois la molécule a été testée, %: pourcentage de souches résistantes (R)

- **Dans les échantillons d'urine**, les effectifs de 2023 étaient plus élevés que ceux de 2021 et de 2022 (*Escherichia coli*: 506 en 2021, 472 en 2022 et 852 en 2023; *Klebsiella pneumoniae*: 172 en 2021, 140 en 2022 et 323 en 2023; *Staphylococcus aureus*: 0 en 2021, 16 en 2022 et 65 en 2023). Les tendances des profils de résistance restent approximativement les mêmes sur toutes les trois années sauf pour la ciprofloxacine (*Escherichia coli* 57,8% en 2022 à 97,4% en 2023, *Klebsiella pneumoniae* 51,5% en 2022 à 99,1% en 2023) (**tableau XX**).

**Tableau XX:** comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés de 2021 à 2023 dans les échantillons d'urine

URINES										
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i>			<i>Klebsiella pneumoniae</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
EFFECTIF		N 506 n(%R)	N 472 n(%R)	N 852 n(%R)	N 172 n (%R)	N 140 n (%R)	N 323 n(%R)	N=0 n (%R)	N 16 n (%R)	N 65 n(%R)
ANNEE		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Aminopénicilline	Ampicilline	140 (95)	262 (91,60)	381 (90,55)	-	-	-	-	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur	Amoxicilline/Acide clavulanique	323 (76)	366 (73,22)	546 (74,54)	-	-	-	-	-	-
Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	-	-	-	-	-	4 (50)	0
Carbapénèmes	Ertapénème	86 (8)	121 (15,70)	323 (13,9)	37 (19)	48 (18,75)	144 (18,75)	-	-	-
	Imipénème	180 (5)	414 (7,0)	554 (8,7)	67 (1)	118 (5,93)	191 (11)	-	-	-
	Méropénème	49 (12)	92 (13,04)	145 (7,58)	15 (33)	47 (7,31)	80 (8,75)	-	-	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	78 (69)	17 (70,58)	99 (71,71)	-	-	-	-	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	128 (64)	288 (43,75)	479 (51,77)	54 (70)	77 (54,54)	179 (54,74)	-	-	-
	Ceftazidime	216 (52)	377 (54,11)	568 (51,58)	75 (55)	109 (53,21)	214 (55,6)	-	-	-
	Ceftriaxone	196 (62)	193 (61,65)	256 (64,45)	63 (56)	54 (79,63)	120 (75,83)	-	-	-
	Céfépime	35(54)	196 (43,87)	348 (51,72)	10 (60)	61 (62,30)	148 (61,48)	-	-	-
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	210 (55)	365 (57,80)	265 (97,36)	61(48)	97 (51,54)	107 (99,06)	-	-	-
	Lévofloxacine	139 (42)	271 (50,55)	0	31(35)	61 (45,90)	0	-	-	-

Phénicolés	Chloramphénicol	-	-	-	0	39 (35,89)	0	-	-	-
Polymixines	Colistine	0	3 (0)	0	0	0	0	-	-	-
Sulfamides et triméthoprim	Cotrimoxazole	71 (80)	253 (83,39)	0	17 (71)	58 (75,86)	0	-	-	-
Pénicillines M	Oxacilline	-	-	-	-	-	-	-	-	25 (16)

Légende: N : nombre de souches identifiées, n: nombre de fois la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R)

- **Dans les suppurations**, les effectifs de 2023 étaient plus élevés que ceux de 2021 et de 2022. La Céfoxitine qui est l'antibiotique marqueur de la surveillance des SARM en 2023 n'a pas été utilisée. Les tendances des profils de résistance sont approximativement les mêmes au fil des années sauf pour la ciprofloxacine (*Escherichia coli* 73,0% en 2022 à 100% en 2023, *Klebsiella pneumoniae* 50% en 2022 à 97,5% en 2023) (**tableau XXI**).

**Tableau XXI:** comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés de 2021 à 2023 dans les suppurations

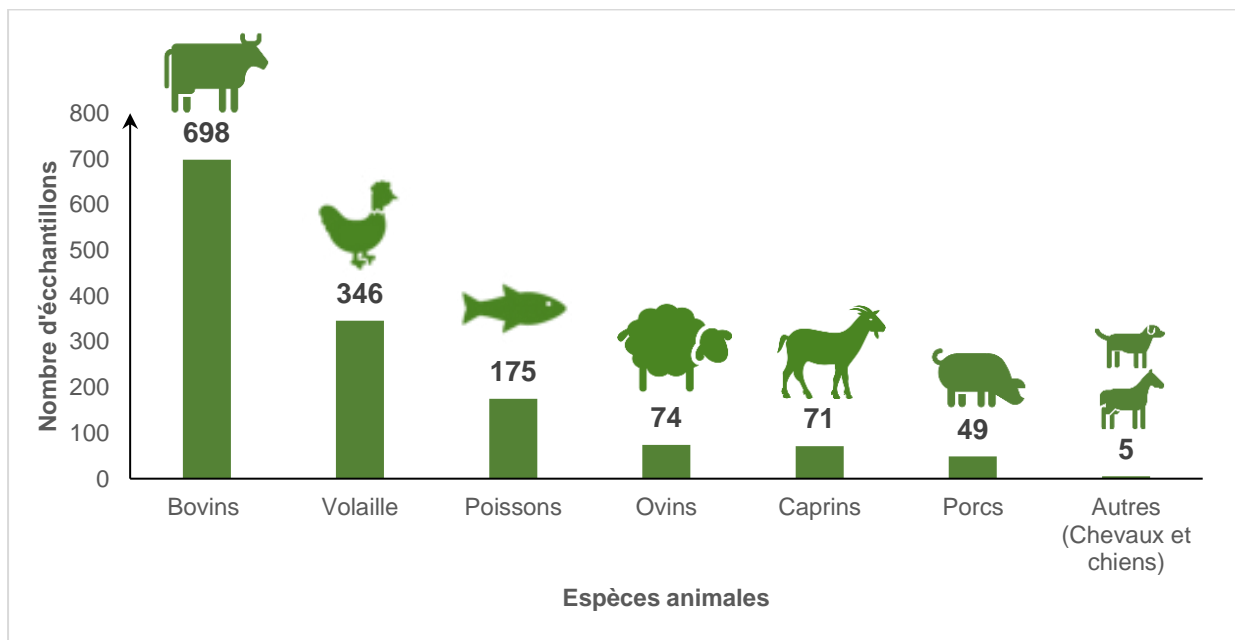
SUPPURATIONS										
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUES	<i>Escherichia coli</i>			<i>Klebsiella pneumoniae</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
		N 62 n (%R)	N 103 n (%R)	N 198 n (%R)	N 55 n (%R)	N 26 n (%R)	N 109 n (%R)	N 59 n (%R)	N 109 n (%R)	N 237 n (%R)
ANNEE		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
<b>Aminopénicilline</b>	Ampicilline	24 (100)	46 (95,65)	116 (90,51)	-	-	-	-	-	-
<b>Aminopénicilline + inhibiteur de béta-lactamases</b>	Amoxicilline/Acide clavulanique	42 (80)	79 (83,54)	128 (82,03)	-	-	-	-	-	-
<b>Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases</b>	Céfoxitine	-	-	-	-	-	-	25 (64)	35 (62,85)	0
<b>Carbapénèmes</b>	Ertapénème	27 (4)	27 (22,22)	97 (12,37)	16 (6)	20 (30)	64 (37,5)	-	-	-
	Imipénème	30 (0)	88 (7,95)	179 (9,5)	28 (4)	57 (5,26)	78 (11,53)	-	-	-

	Méropénème	6 (17)	33 (15,15)	81 (7,4)	10 (10)	26 (7,69)	36 (22,22)	-	-	-
<b>Céphalosporines 2G</b>	Céfuroxime	8 (100)	16 (81,25)	46 (73,91)		-	-	-	-	-
<b>Céphalosporines 3G</b>	Céfotaxime	27 (78)	57 (64,91)	157 (56,68)	13 (57)	34 (58,82)	66 (62,12)	-	-	-
	Ceftazidime	30 (67)	89 (77,52)	191 (51,3)	29 (62)	47 (57,44)	78 (56,13)	-	-	-
	Ceftriaxone	21 (86)	18 (92,18)	99 (62,62)	20 (75)	13 (72,72)	57 (77,20)	-	-	-
<b>Céphalosporines 4G</b>	Céfépime	7 (86)	18 (71,06)	89 (58,42)	6 (67)	10 (67,85)	69 (71,01)	-	-	-
<b>Fluoroquinolones</b>	Ciprofloxacine	22 (59)	39 (73,02)	86 (100)	19 (37)	25 (50)	40 (97,5)	-	-	-
	Lévofloxacine	17 (59)	20 (66,91)	0	11 (18)	17 (40,65)	0	-	-	-
<b>Sulfamides et triméthoprime</b>	Cotrimoxazole	6 (100)	20 (89,71)	0	6 (33)	12 (82,13)	0	-	-	-
<b>Pénicillines M</b>	Oxacilline	-	-	-	-	-	-	-	-	83 (29,91)

### IV.3. Surveillance sentinelle de la Résistance aux Antimicrobiens en santé animale en 2023

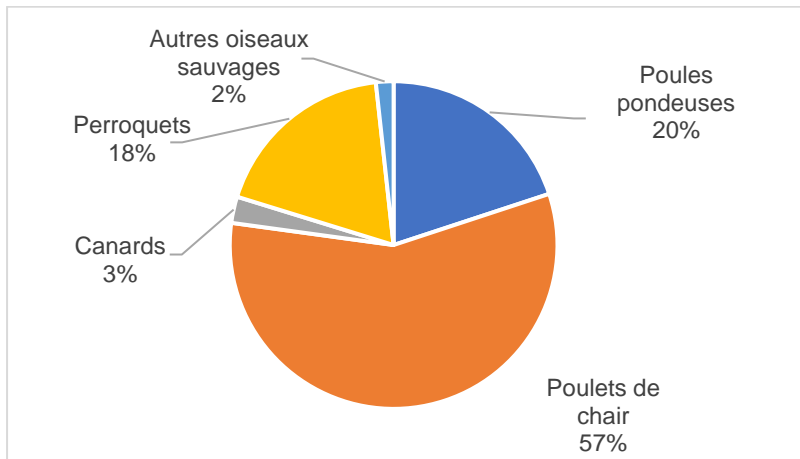
#### IV.3.1. Résultats des données de surveillance de la RAM collectées et analysées en santé animale, 2023

De Janvier à Décembre 2023, 1418 échantillons ont été reçus dans les 3 sites de surveillance sentinelles en santé animale, 282 (19,9%) échantillons étaient positifs à la culture, d'où 164 agents pathogènes ont été isolés. Des 164 agents pathogènes, les tests de sensibilité aux antibiotiques ont été réalisés sur 151 (92%) isolats, pour 113 (74,8%) agents pathogènes prioritaires isolés (*Escherichia coli*: 76,8%); *Staphylococcus aureus*: 12,8% et *Salmonella spp*: (10,4%).



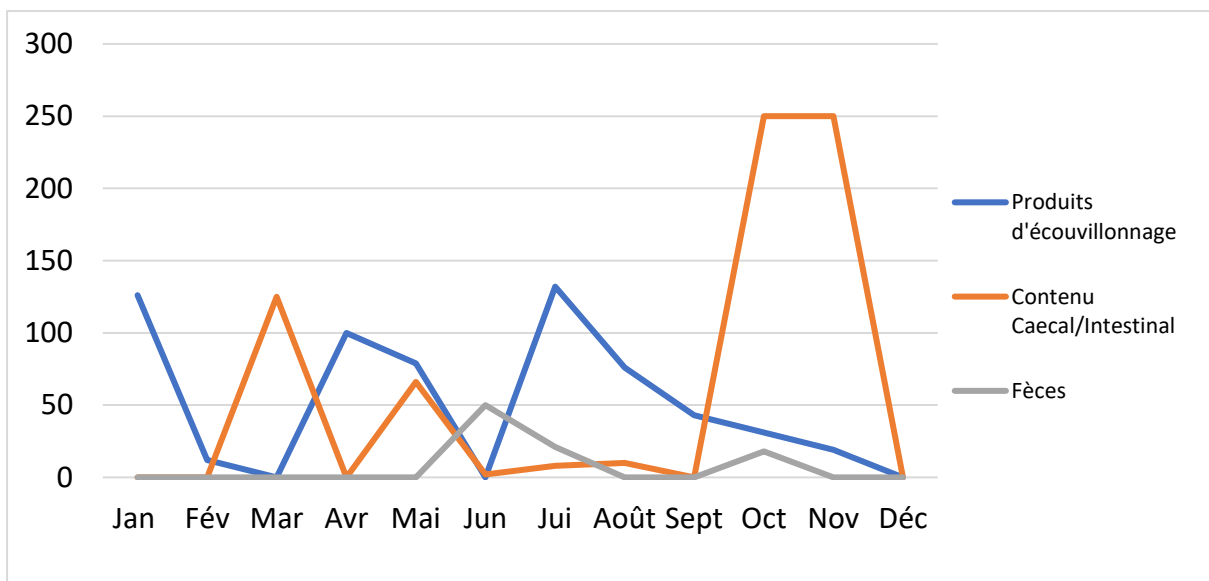
**Figure 6:** répartition des échantillons reçus par espèces en santé animale au Cameroun en 2023

Il est observé que les bovins (698), les volailles (346) et les poissons (175) constituent les espèces animales les plus représentées dans les échantillons collectés. Ces trois espèces à elles seules représentent près de 86% de l'effectif total (figure 6).



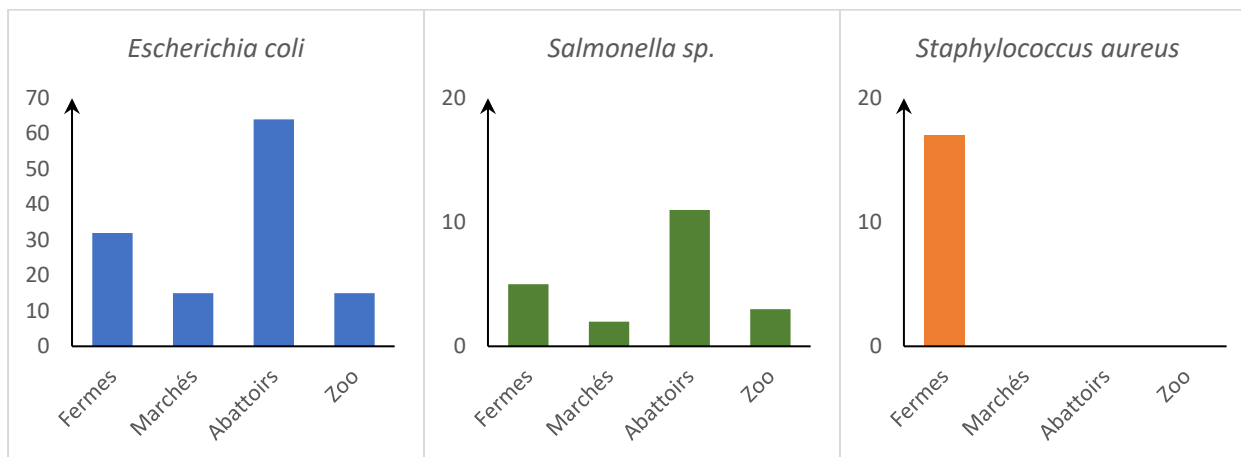
**Figure 7** : répartition des prélèvements de volailles reçus par espèces -au Cameroun en 2023

Par ailleurs, dans les échantillons de volailles comprenant la faune domestique (poules pondeuses, poulets de chair, canards) et la faune sauvage (perroquets, paradisier royal, calao, marabout), les poulets de chair ont représenté 57% des prélèvements de volaille analysés (**Figure 7**).



**Figure 8**: distribution mensuelle des échantillons par type de prélèvement en santé animale au Cameroun en 2023

La majorité (50%) des échantillons reçus et traités en 2023 provenaient du caecum ou de l'intestin des animaux suspects, avec un pic d'activité en Octobre-Novembre (**figure 8**).



**Figure 9** : distribution des agents pathogènes prioritaires en fonction de l'origine des échantillons en santé animale au Cameroun

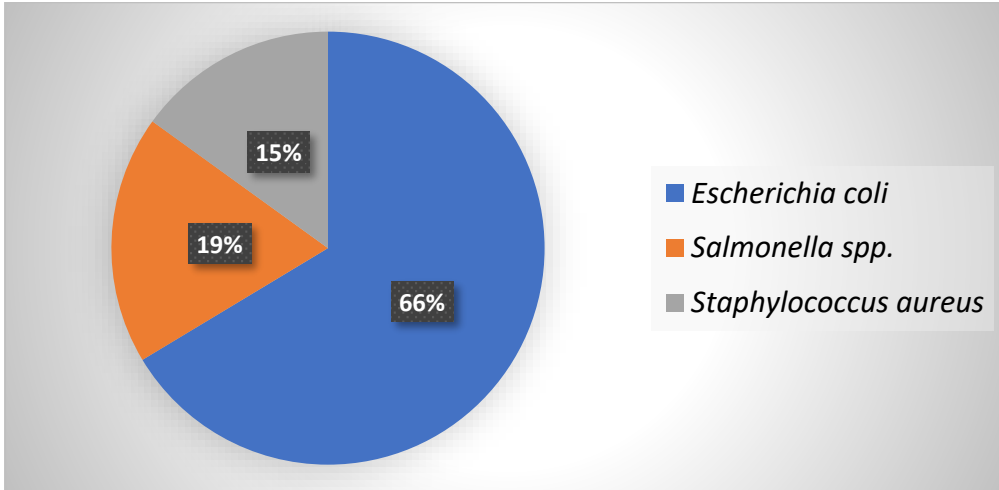
Les isolats d'*Escherichia coli* et de *Salmonella spp.* ont été obtenus majoritairement dans les échantillons provenant des abattoirs, tandis que tous les isolats de *Staphylococcus aureus* provenaient des échantillons des fermes.

Le tableau XXII résume la distribution des principaux agents prioritaires en fonction des espèces animales et du type de prélèvement effectué. Le nombre d'isolats obtenus par espèces animales suit la même tendance que le nombre d'échantillons reçus pour lesdites espèces et les types d'échantillons.

**Tableau XXII:** distribution des agents pathogènes prioritaires en fonction des espèces et des échantillons en santé animale

Origine	Espèces							Echantillons		
	Bovins	Volaille	Poissons	Ovins	Caprins	Porcs	Autres	Contenu Caecal/Intestinal	Produits d'écouvillonnage	Fèces
<b>Germes</b>										
<b><i>Escherichia coli</i></b>	54	35	11	12	8	5	1	72	23	31
<b><i>Salmonella sp.</i></b>	5	3	6	2	2	3	0	9	10	2
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	0	0	17	0	0	0	0	0	17	0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>81</b>	<b>50</b>	<b>33</b>

L'identification des germes prioritaires s'est faite majoritairement à partir des échantillons de contenu caecal/intestinal (49,4%) qui sont par ailleurs les échantillons prédominants pour l'année 2023. *Escherichia coli* est le chef de file des bactéries détectées tel que montré dans la figure 10.



**Figure 10:** distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en santé animale au Cameroun en 2023

Parmi les 282 échantillons positifs en culture, les agents pathogènes sous surveillance détectés (n=113; 40,1%) étaient principalement *Escherichia coli* (66%), *Staphylococcus aureus* (15%) et *Salmonella spp.* (19%), tel que représenté sur la figure 10.

#### **IV.3.2 Profil de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires en santé animale**

Le profil de résistance des trois principales espèces bactériennes isolées en 2023 a été rapporté dans le tableau XXIII.

**Tableau XXIII** : profil de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires isolés

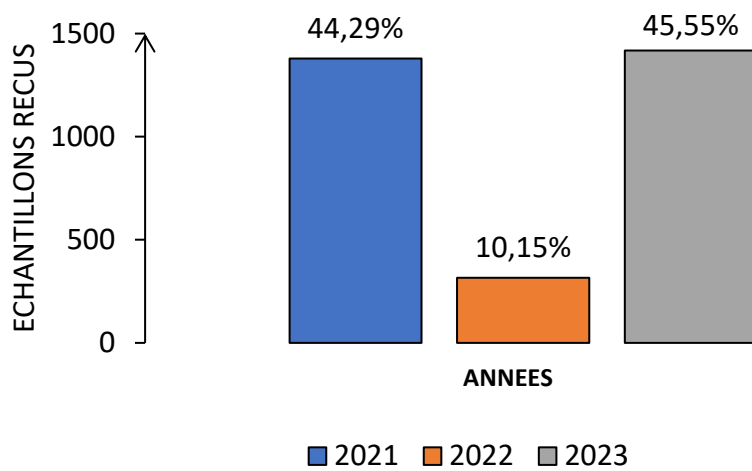
Sous Classe	Antibiotique	<i>Escherichia coli</i> n(%)	<i>Salmonella</i> <i>spp.</i> n(%)	<i>Staphylococcus aureus</i> n(%)
<b>Aminopénicilline</b>	Ampicilline	(70,0)	(50,0)	-
<b>Aminoglycosides/ Aminosides</b>	Amikacine	(9,1)	-	-
	Gentamicine	(6,8)	-	-
<b>Céphèmes Béta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases</b>	Céfoxitine	-	-	(23,5)
<b>Cyclines</b>	Tétracycline	0	0	-
<b>Pénèmes</b>	Imipénème	(12,3)	(77,8)	-
<b>Céphalosporines 3G</b>	Ceftazidime	(25,0)	(33,3)	-
	Ceftriaxone	(27,3)	(44,4)	-
	Céfotaxime	0	0	-
	Cefpodoxime	0	0	-
<b>Fluoroquinolones</b>	Ciprofloxacine	(42,9)	(50,0)	-
<b>Inhibiteurs de la voie des folates Triméthoprime/ Sulfaméthoxazole</b>	Cotrimoxazole	(50,0)	(47,4)	-
<b>Polymixines</b>	Colistine	(0)	(0)	-

Légende : N : nombre de souches identifiées, n : nombre de fois que la molécule a été testée, % : pourcentage de souches résistantes (R)

#### IV.3.2. Analyses comparatives des données de surveillance de la RAM depuis 2021 en santé animale

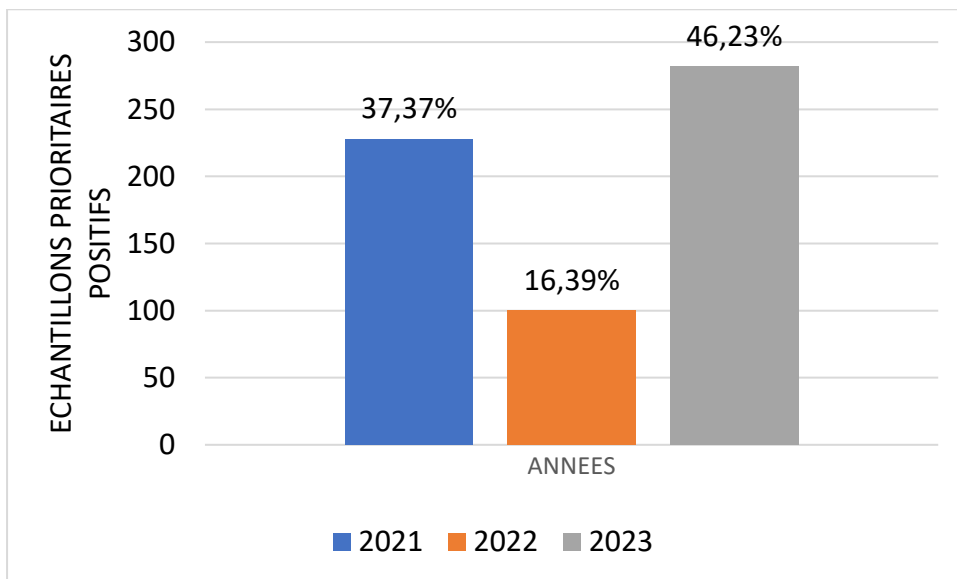
##### IV.3.2.1. Comparaison des échantillons collectés provenant des sites de surveillance sentinelle en Santé animale

La figure 11 ci-dessous présente un résumé comparatif des échantillons reçus en santé animale au Cameroun de 2021 à 2023.



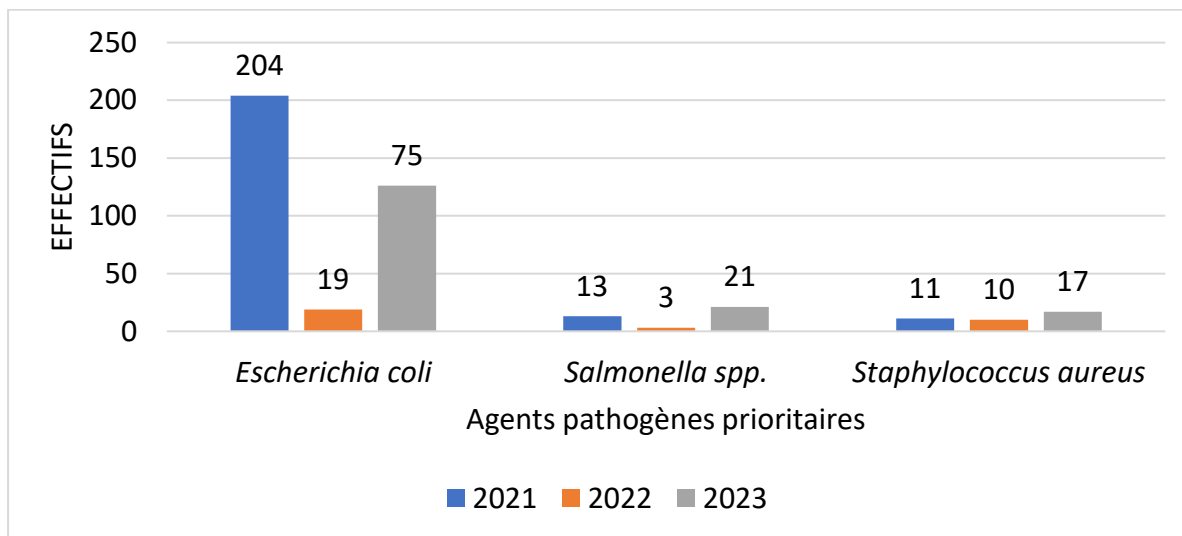
**Figure 11:** comparaison du nombre d'échantillons collectés par année en Santé animale  
 On observe une augmentation significative du nombre d'échantillons testés en 2023 par rapport à 2022 et 2021.

**IV.3.2.2 Comparaison des taux de positivité des échantillons prioritaires de la surveillance de la RAM depuis 2021 en Santé animale**



**Figure 12 :** Comparaison des taux de positivités des échantillons prioritaires par année en Santé animale

**IV.3.2.3. Comparaison de la distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en Santé animale depuis 2021**



**Figure 13** : comparaison de la distribution des agents pathogènes prioritaires isolés en Santé animale de 2021 à 2023

De 2021 à 2023, les agents pathogènes prioritaires isolés sont les mêmes à savoir: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*. Les isolats les plus représentés sont ceux d'*Escherichia coli*.

#### IV.3.2.4. Comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes prioritaires les plus isolés de 2021 à 2023 en Santé animale

**Tableau XXIV** : comparaison des profils de résistance aux antibiotiques des trois principales bactéries pathogènes prioritaires en santé animale de 2021 à 2023

ESPECES										
SOUS CLASSE	ANTIBIOTIQUE S	<i>Escherichia coli</i> n(%R)			<i>Salmonella spp.</i> n(%R)			<i>Staphylococcus aureus</i> n(%R)		
ANNEE		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
EFFECTIFS		N 28 n (%R)	N 63 n (%R)	N 161 n (%R)	N 38 n (%R)	N 54 n (%R)	N 127 n (%R)	N 52 n (%R)	N 67 n (%R)	N 133 n (%R)
Aminopénicilline	Ampicilline	6 (100)	29 (89,6)	99 (97,9)	-	-	-	-	-	-
Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases	Amoxicilline/Acide clavulanique	20 (65)	44 (68,1)	78 (76,9)	-	-	-	-	-	-
Bêta-lactamines stables vis-à-vis des pénicillinases	Céfoxitine	-	-	-	-	-	-	12 (50)	25 (76)	0
Carbapénèmes	Ertapénème	6(0)	21 (28,5)	66 (16,6)	7 (29)	16 (6,3)	65 (40)	-	-	-

	Imipénème	15 (7)	56 (7,1)	81 (6,2)	18 (0)	42 (19,0)	86 (12,8)	-	-	-
	Meropénème	9 (11)	30 (3,3)	51 (7,84)	6 (0)	15 (26,6)	43 (18,6)	-	-	-
Céphalosporines 2G	Céfuroxime	6 (67)	18 (72,2)	32 (56,25)		//	//	-	-	-
Céphalosporines 3G	Céfotaxime	14 (79)	38 (63,1)	96 (54,7)	17 (88)	29 (82,7)	78 (73,08)			-
	Ceftazidime	12 (75)	46 (60,8)	87 (54,0)	12 (83)	38 (81,5)	89 (73,0)			

Légende: N : nombre de souches identifiées, n : nombre de fois la molécule a été testée, %: pourcentage de souches résistantes (R)

On observe une stabilité du taux de résistance aux antibiotiques de 2021 à 2023.

## DISCUSSION

La surveillance de la RAM au Cameroun en 2023 était transversale avec pour objectif général d'analyser les données générées en santé humaine et en santé animale.

Les performances du système de surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun ont montré une complétude des rapports de 100% et une promptitude moyenne évaluée à 77,5%. Ces résultats montrent une augmentation de la performance des sites par rapport à 2022 (complétude de 100% et une promptitude moyenne à 60,4%). Cette augmentation pourrait s'expliquer par une prise de conscience de l'ampleur des problèmes de la résistance aux antimicrobiens par les professionnels de la santé du réseau de surveillance de la RAM.

En santé humaine, un total de 34794 échantillons prioritaires, collectés dans 14 laboratoires de bactériologie, ont été enregistrés, dont 3051 (3051/34794, 8,8%) échantillons positifs avec un total de 3020 (3020/3051, 98,9%) des agents pathogènes prioritaires pour lesquels les TSA ont été réalisés. Cet effectif augmente au fil des ans depuis 2021 où a débuté cette surveillance, montrant ainsi l'évolution de la surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun (2021, 18261 échantillons dont 1521 positifs (8,3%) et 2022, 21137 échantillons dont 1535 positifs (7,3%)). Ces augmentations s'expliqueraient par l'intégration des nouveaux sites (9 sites en 2021, 13 sites en 2022 et 17 sites en 2023) dans le réseau de surveillance de la RAM; l'augmentation des activités de certains sites et le renforcement des capacités des personnels.

En santé animale un total de 1418 échantillons a été reçu dans les 3 sites sentinelles, 282 (19,9%) échantillons étaient positifs à la culture dont 164 agents pathogènes isolés avec 151 (92%) isolats sur lesquels les TSA ont été réalisés, en 2021, 1379 échantillons reçus dont 228 positifs et 2022, 316 échantillons reçus dont 100 positifs. Certes, les sites sentinelles en santé animale ont augmenté, mais l'évolution des taux d'échantillons positifs est en dent de scie. Ceci pourrait s'expliquer par la rupture des réactifs et matériels nécessaires pour la réalisation des tests, par la conservation des isolats en attente d'approvisionnement des réactifs, mais surtout la baisse générale du niveau d'activités du LANAVET de Garoua suite à la réhabilitation du laboratoire en cours depuis Janvier 2023.

Dans le présent rapport annuel de 2023, parmi les agents pathogènes sous surveillance les plus représentés en santé humaine sont: *Escherichia coli* (52,28%), *Klebsiella pneumoniae* (20,79%), *Staphylococcus aureus* (16,95%), plus souvent isolés dans les échantillons d'urine (41,32%), de pus (14,04%) et de sang (11,06%). En santé animale les espèces bactériennes les plus représentées sont: *Escherichia coli*: 75 (66,3%); *Salmonella spp.*: 21 (19%); *Staphylococcus aureus*: 17 (15%). Ces résultats montrent la constance d'une année à l'autre de la distribution des espèces bactériennes, que ce soit en santé humaine ou en santé

animale, avec en tête de file l'espèce *Escherichia coli*. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par plusieurs pays (cf. rapport du GLASS 2023 et rapport du programme anglais de surveillance de l'utilisation et de la résistance aux antimicrobiens (ESPAUR) de 2022 à 2023). En outre, pour les 16 pays ayant soumis des données à CAESAR en 2021, la majorité des isolats (70,0 %) étaient *E. coli* (37,9 %), *Staphylococcus aureus* (17,2 %) et *K. pneumoniae* (14,9 %) montrant ainsi la similarité avec les résultats obtenus en santé humaine au Cameroun depuis 2021.

La majorité des agents pathogènes prioritaires ont été identifiés chez les patients de tranche d'âge allant de 20 à 64 ans. Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés en 2021 et en 2022 au Cameroun. Ce qui doit alerter les chercheurs et les décideurs, qu'en plus des études et investigations faites sur les enfants de moins de cinq ans, les femmes enceintes, les personnes vulnérables et les personnes âgées, il faudrait investiguer chez toutes les tranches d'âge pour ce qui est de la RAM. Sachant que parmi les causes de résistance aux antimicrobiens, il y a l'automédication, cette tranche d'âge serait la cible pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens.

En santé humaine, dans les échantillons de sang, la tendance depuis 2021 montre l'augmentation des profils de résistance en 2023, à l'instar des aminopénicillines (Amoxicilline/Acide clavulanique: 65% en 2021, 68% en 2022 et 76,92 % en 2023). Ceci pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des sepsis au fil du temps, comme signalé dans le rapport du programme anglais de surveillance de l'utilisation et de la résistance aux antimicrobiens (ESPAUR) de 2022 à 2023. En 2023, 161 isolats d'*Escherichia coli* retrouvés dans les échantillons de sang ont présenté des profils de résistances élevés aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération, amoxicilline + acide clavulanique et les fluoroquinolones, faisant ressortir l'éventualité de la résistance croisée. L'observation des profils de résistance d'intérêt pour la RAM telles que les sepsis à *Escherichia coli*, montrerait des résistances aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération, alors que ces céphalosporines sont recommandées comme traitement empirique de première intention. Par ailleurs, l'observation des niveaux élevés de résistance aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération chez les isolats de *Klebsiella pneumoniae* dans le sang, qui est l'un des trois agents pathogènes les plus fréquents, montrant leur responsabilité dans l'utilisation croissante des carbapénèmes, n'est pas à négliger. Dans la classification AWARE, vu ses directives, la nécessité de les vulgariser et de les appliquer à tous les niveaux de la pyramide sanitaire au Cameroun pourrait diminuer, voire résoudre ce problème criard de la RAM. Vu l'augmentation des sites tant en santé animale qu'en santé humaine, en appliquant la surveillance passive, l'augmentation des effectifs des différentes variables suivies en surveillance n'est pas représentative des données du pays, ceci pourrait

s'améliorer par un accompagnement en matériels et équipements, ainsi qu'une surveillance active et passive dans chaque secteur.

La collecte des données en 2023 a montré une évolution du système de surveillance dans les différents sites sur les indicateurs de suivi-évaluation de la mise en œuvre, décrivant ainsi l'avancée en surveillance de la RAM en laboratoire depuis 2021, ces résultats montrent une tendance des données de la surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun, beaucoup d'efforts restent encore à faire pour une surveillance efficace et efficiente.

## LIMITES

Le rapport annuel de surveillance de la RAM en 2023 fait ressortir les aléas, à savoir:

- Insuffisance de ressources pour la collecte des échantillons tant en santé humaine qu'en santé animale,
- Insuffisances de ressources en réactifs et consommables pour les analyses des échantillons,
- Supervision insuffisante pour l'accompagnement des sites.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le rapport annuel de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (RAM) 2023 avait pour objectif d'analyser les données de surveillance de la RAM en santé humaine et animale au Cameroun en 2023.

En 2023, les performances du système de surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun ont montré une complétude des rapports de 100% et une promptitude moyenne évaluée à 77,5%. Sur les 17 laboratoires de surveillance, actuellement 12 (70,6%) sont engagés dans un programme d'Evaluation Externe de la Qualité.

En santé humaine, les résultats de la surveillance de la RAM en laboratoire en 2023 ont révélé un total de 34794 échantillons prioritaires, collectés dans les 14 laboratoires de bactériologie, dont 3051 échantillons positifs. De l'effectif des agents pathogènes prioritaires pour lesquels les TSA ont été réalisés, ceux ayant des données aberrantes (0,4%) ont été supprimés pour obtenir un total de 3020. Les agents pathogènes les plus représentés étaient *Escherichia coli* (52,3%), *Klebsiella pneumoniae* (20,8%), *Staphylococcus aureus* (17,0%). Ils ont été plus identifiés dans les échantillons d'urine (41,3%), de pus (14,0%) et de sang (11,0%).

En santé animale, de Janvier à Décembre 2023, 1418 échantillons ont été reçus dans les 3 sites de surveillance sentinelles, 282 (19,9%) échantillons étaient positifs à la culture, d'où 164 agents pathogènes ont été isolés. Des 164 agents pathogènes, les tests de sensibilité aux antibiotiques ont été réalisés sur 151 (92%) isolats, pour 113 (74,8%) agents pathogènes prioritaires isolés (*Escherichia coli*: (76,8%); *Staphylococcus aureus*: (12,8%); *Salmonella spp.*: (10,4%).

La collecte des données en 2023 a montré une évolution du système de surveillance dans les différents sites sur les indicateurs de suivi-évaluation de la mise en œuvre, décrivant ainsi l'avancée en surveillance de la RAM en laboratoire depuis 2021, ces résultats ces résultats montrent une tendance des données de la surveillance de la RAM en laboratoire au Cameroun, beaucoup d'efforts restent encore à faire pour une surveillance efficace et efficiente.

## PERSPECTIVES

### ➤ **Perspectives Court terme**

- Harmoniser la codification des échantillons prioritaires en santé humaine et animale;
- Renforcer les capacités des acteurs de surveillance de la RAM sur la détection des cas, la collecte et la transmission des données;
- Multiplier les supervisions formatives trimestrielles dans les sites des laboratoires pour améliorer la qualité des TSA effectués;
- Réviser le manuel des POS de surveillance de la RAM;
- Transférer tous les isolats des bactéries prioritaires (phénotypes de résistance BMR) au niveau des sites vers le LNSP pour génotypage;
- Réviser le guide national de la surveillance intégrée de la RAM;
- Répertorier les fournisseurs agréés aux niveaux nationaux et international.

### ➤ **Moyen terme**

- Acquérir des équipements de pointe pour l'identification des souches et leurs conservations;
- Intégrer les secteurs de santé environnementale et agricole à la surveillance sentinelle.

### ➤ **Long terme**

- Mener des descentes pour investigation après notification de cas suspect/confirmé de RAM de germe atypique par un laboratoire de référence de la surveillance de la RAM;
- Établir un circuit d'acquisition des réactifs de qualité pour la surveillance de la RAM au niveau national en s'appuyant sur les référentiels;
- Etendre les sites de surveillance à tous les laboratoires des hôpitaux régionaux du Cameroun et au moins 10 laboratoires privés et confessionnels.

## BIBLIOGRAPHIES

- 1) Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Afrique, (2019). Guide technique pour la surveillance intégrée de la maladie et la riposte dans la région Africaine : Volume 1 – Section d'introduction, 3<sup>ème</sup> ed. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Afrique. 66P. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331254>. Licence: CC BY-NC- SA 3.0 IGO
- 2) Organisation Mondiale de la Santé, (2015). Plan d'action mondial pour combattre la Résistance aux Antimicrobiens.
- 3) Global Antimicrobial Resistance and use Surveillance System (GLASS), (2023). GLASS manual for antimicrobial resistance surveillance in common bacteria causing human infection: 72p (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>, accessed 11 Juin 2024).
- 4) Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report: 2021. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>, accessed 11 Juin 2024).
- 5) Minsanté, (2016). Stratégie Sectorielle de Santé 2016-2027
- 6) Minsanté, (2022). Rapport annuel de la surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens au Cameroun en 2021. 45p.
- 7) Rapport du programme anglais de surveillance de l'utilisation et de la résistance aux antimicrobiens (ESPAUR) 2022 à 2023
- 8) EVALUATION EXTERNE CONJOINTE, (2015)
- 9) EVALUATION EXTERNE CONJOINTE (2022)
- 10) REGLEMENT SANIATIAIRE INTERNATIOANL, 2005
- 11) MINEPIA, (2018). Politique de santé animale et de santé publique vétérinaire.
- 12) Mouiche MMM, Moffo F, Akoachere JTK, et al., (2019). Antimicrobial Resistance from a one health perspective in Cameroon: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2019;19 (1):1135. doi:10.1186/s12889- 019-7450-5

- 13) WHO, (2021). WHO implementation handbook for national action plans on Antimicrobial Resistance: guidance for the human health sector. ISBN 978- 92-4-004198-1. 80p.
- 14) NARS-Net Annual Report, (2019). National Antimicrobial Resistance Surveillance Network. 80p.
- 15) OIE, (2019). 3ème Rapport annuel de l'OIE sur l'utilisation des agents antimicrobiens chez les animaux. [www.oie.int](http://www.oie.int) | 2019 | [communication@oie.int](mailto:communication@oie.int)
- 16) OMS, (2021). Burkina Faso national action plan on antimicrobial resistance Review of progress in the human health sector ISBN 978-92-4-004041-0. 24p.
- 17) MINSANTE, (2018). Plan d'action national de lutte contre la Résistance aux Antimicrobiens. 100p.
- 18) IDDS, (2021), Integrate surveillance of AMR of Cameroun. 53 p.