

MINISTERE DE LA SANTE

=====
**INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE
EN SANTE PUBLIQUE (INRSP)**
BP 1771 / Tél. 21 42 31 / 21 06 42
Fax (223) 21 19 99

.....

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi

**ETUDE DES TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES COLLECTIVES
EN REPUBLIQUE DU MALI**

Chercheur principal : Dr Adégné Niangaly, Chargé de recherche

Chercheurs associés :

- Mr Seydou Diarra, Bactériologiste
- Dr Djibril Coulibaly, Médecine Traditionnelle
- Mme Soumaré Absatou N'Diaye, Epidémiologiste

En collaboration avec :

- Hôpital Gabriel Touré : Pr Moussa Maïga, Dr Nouhoum Diani, Pharmacien-Colonel Souleymane Diallo
- Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments : Mr Ousmane Touré, Dr Bareye Ouologuem, Mme Diarra Dioumé Cissé
- Direction Nationale de la Santé : Dr Nazoum Diarra
- Laboratoire National de la Santé : Mme Simpara Aminata Fofana
- Hôpital Point G : Dr Ibrahim Maïga
- Hôpital de Kati : Mr Nango Zanga Cissouma

Sous la direction scientifique du Pr Flabou Bougoudogo

FINANCEMENT : Budget national

Septembre 2006

REMERCIEMENTS

Nous saluons l'initiative de l'ANSSA pour avoir eu l'idée de cette étude.

Nous tenons à remercier particulièrement :

- La Direction de l'ANSSA et son personnel
- La Direction de l'INRSP et son personnel
- La Direction nationale de la santé
- Les Directions régionales de la santé
- Les Hôpitaux nationaux
- Les Hôpitaux régionaux
- Les Centres de santé de référence des communes de Bamako
- Les Centres de santé de référence de cercle
- Les Laboratoires de l'INRSP
- Le Laboratoire national de la santé
- Les Laboratoires privés Algi, Biothec et Mérieux
- Les administrateurs et les populations du District de Bamako
- Les administrateurs et les populations des régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou et Gao

RESUME

A. L'objectif de la présente étude était de fournir à l'ANSSA des informations lui permettant de mettre en place un système de surveillance épidémiologique et d'intervention en cas de TIAC.

B. Type d'étude : Il s'agit d'une étude descriptive (étude d'incidence et de mortalité) menée dans les services techniques et dans la communauté au niveau national.

C. Les données ont été collectées par :

- l'administration d'un questionnaire :
 - o aux ménages ;
 - o aux médecins et aux personnes chargées du SIS ;
 - o aux responsables des laboratoires ;
 - o aux tradipraticiens de la santé ;
- l'exploitation des registres et rapports d'activités des centres de santé.

D. Les principaux résultats ont porté sur :

- a) L'estimation du nombre annuel de cas de TIAC et de décès liés à ces TIAC
- b) La capacité d'analyse des laboratoires
- c) Les habitudes alimentaires des ménages
- d) Les facteurs favorisant la survenue des TIAC, et qui sont les suivants :
 - la méconnaissance des bonnes pratiques d'hygiène lors des préparations culinaires ;
 - les mauvaises conditions de conservation des aliments ;
 - la consommation de plats préparés hors du foyer familial ;
 - la méconnaissance des bonnes pratiques de fabrication de produits alimentaires ;
 - la méconnaissance des bonnes pratiques de production agricole ;
 - la sous information sur les causes de TIAC ;
 - le manque de contrôle sur la chaîne alimentaire ;

E. Les principales recommandations sont les suivantes :

- Mise en place d'un système de collecte et d'analyse des données ;
- Formation des producteurs, industriels, commerçants, restauratrices et ménagères en BPH, BPF et BPP ;
- Mesures institutionnelles ;
- Recherche.

ABREVIATIONS

| | |
|---------|---|
| ANSSA | Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments |
| CSRéf. | Centre de Santé de Référence |
| DIA | Diarrhée infectieuse aiguë |
| DMT | Département Médecine Traditionnelle |
| DNS | Direction Nationale de la Santé |
| FMPOS | Faculté de Médecine, Pharmacie, et Odonto-stomatologie |
| INRSP | Institut National de Recherche en Santé Publique |
| TIAC | Toxi-infections Alimentaires Collectives |
| SIS | Système d'Informations Sanitaires |
| INFOSAN | International food security authority network |
| CI | Commune I |
| CIV | Commune IV |
| CV | Commune V |
| CVI | Commune VI |
| INSERM | Institut national de la santé et de la recherche médicale |
| BPH | Bonnes pratiques d'hygiène |
| BPF | Bonnes pratiques de fabrication |
| BPP | Bonnes pratiques de production |

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| Remerciements | 2 |
| Résumé | 3 |
| Abréviations | 4 |
| Table des matières | 5 |
| 1. Contexte | 6 |
| 2. Objectifs | 8 |
| 2.1 Objectif général | 8 |
| 2.2 Objectifs spécifiques | 8 |
| 3. Méthodologie | 9 |
| 3.1 Revue de la littérature | 9 |
| 3.2 Type d'étude | 11 |
| 3.3 Population d'étude et échantillonnage | 11 |
| 3.4 Variables et techniques de collecte | 13 |
| 3.5 Plan d'analyse | 14 |
| 3.6 Limites de l'étude | 14 |
| 4. Considérations éthiques | 14 |
| 5. Résultats | 15 |
| 5.1 Résultats de l'enquête au niveau des services techniques | 15 |
| 5.1.1 Localités et services enquêtés | 15 |
| 5.1.2 Estimation du nombre annuel de cas de TIAC et de décès liés à ces TIAC | 15 |
| 5.1.3 Capacité d'analyse des laboratoires | 19 |
| 5.2 Résultats de l'enquête au sein de la communauté | 22 |
| 5.2.1 Enquête ménage | 22 |
| 5.2.2 Enquête auprès des tradipraticiens de la santé | 26 |
| 6. Commentaires | 27 |
| 7. Conclusion | 31 |
| 8. Recommandations | 32 |
| Références | 35 |
| Annexes | 37 |

1. Contexte

Depuis une dizaine d'années, les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) font l'objet d'une attention soutenue de par le monde en raison des graves conséquences économiques (journées de travail perdues, décès) souvent liées à l'apparition des foyers (15). Cependant, la plupart des pays n'ont pas encore de plan d'action national de sécurité sanitaire des aliments.

1.1 Au niveau mondial

En 1996, le sommet mondial de l'alimentation tenu à Rome a tenu à préciser les conditions d'existence de la sécurité alimentaire. Elles sont en rapport avec la nourriture et l'eau saines.

Cependant, il est difficile d'estimer l'incidence mondiale des maladies d'origine alimentaire. Dans les pays industrialisés, le taux d'incidence annuelle est d'environ 30% (1).

En mai 2000, l'Assemblée mondiale de la sécurité sanitaire des aliments a pris la décision de développer un réseau international.

La Commission du Codex Alimentarius a adopté un texte pour faciliter la communication en cas de situation d'urgence.

INFOSAN a été développé dans ce cadre d'échange d'information.

En 1995, en France, 737 causes de décès pouvant être liées à la consommation accidentelle d'aliments toxiques ou contaminés ont été rapportées (2).

Les étiologies suivantes ont été notées sur un total de 599 cas de maladies infectieuses intestinales (2) :

- 95 cas de toxi-infections alimentaires bactériennes
- 38 cas d'infections intestinales dues à d'autres micro-organismes
- 288 cas d'infections intestinales mal définies
- 29 cas de listériose

Cependant, toutes ces infections ne doivent pas être attribuées aux aliments.

En 1997 en France, une étude a estimé le nombre de cas annuels de TIAC entre 150.000 et 200.000, et la mortalité serait inférieure à 1% (3).

1.2 Au Mali

La volonté politique s'est manifestée par la création de l'Agence nationale de la sécurité sanitaire des aliments (ANSSA) ayant pour principales missions la recherche et la surveillance épidémiologique des maladies liées aux aliments.

Les femmes et les enfants sont les plus grandes victimes des intoxications alimentaires collectives. Les conséquences économiques portent sur les individus, les familles et les entreprises.

Les cas et décès dus aux infections entériques étaient les suivants (4) :

□ En 2003 :

- 1821 cas de choléra avec 139 décès (7,63%) ;
- 137.108 cas de diarrhée infectieuse avec 147 décès (0,11%).

□ En 2004 :

- 5025 cas de choléra avec 147 décès (3%) ;
- 146.518 cas de diarrhée infectieuse avec 244 décès (0,17%). Une proportion de ces cas pourrait être attribuée aux toxi-infections alimentaires collectives (TIAC).
- Un nombre non précisé de cas de TIAC a conduit à 20 décès.
- Plusieurs cas de TIAC après consommation d'aliments à base de poisson ont été signalés à Bamako, Mopti, Niono, Kéméni (cercle de Bla) , Naréna (cercle de Kati), et Sikasso.

La non observance de bonnes pratiques d'hygiène au cours de manipulations de denrées alimentaires et l'utilisation inappropriée des produits phytosanitaires conduisent aux intoxications alimentaires.

Notre système d'information sanitaire (SIS) ne prend pas en compte la déclaration des TIAC.

C'est pour toutes ces raisons que nous avons entrepris cette étude.

2. Objectifs

2.1 Objectif général

Evaluer le profil épidémiologique des toxi-infections alimentaires collectives afin de fournir à l'ANSSA des informations lui permettant de mettre en place un système de surveillance épidémiologique et d'intervention en cas de TIAC.

2.2 Objectifs spécifiques

- a) Déterminer l'incidence des toxi-infections alimentaires collectives au Mali de janvier 2004 à juin 2005 ;
- b) Analyser les facteurs favorisant la survenue des TIAC ;
- c) Déterminer la capacité des laboratoires à analyser les échantillons prélevés.
- d) Proposer un système efficace de collecte et d'analyse des données sur les TIAC.

3. Méthodologie

3.1 Revue de la littérature

□ Les TIAC (15)

➤ Définition opérationnelle

Une toxi-infection alimentaire collective est définie par l'apparition d'au moins deux cas groupés ayant la même symptomatologie digestive et survenant dans les 72 heures qui suivent l'ingestion d'un aliment commun.

➤ Epidémiologie

Les TIAC surviennent surtout dans les crèches, hôpitaux, restaurants et souvent dans les familles, à partir d'aliments contaminés par des bactéries ou leurs toxines.

Les germes le plus souvent rencontrés sont :

- *Salmonella*
- *Staphylococcus aureus*
- *Clostridium perfringens*

Le pronostic est variable :

- 10% nécessitent une hospitalisation
- 0,5% meurent

➤ Formes cliniques

Il y a deux formes :

- Syndrome dysentérique et gastro-entérique : l'incubation va de 12 H à 36 H. Les principaux symptômes sont les diarrhées, vomissements et la fièvre. Durée : en moyenne trois jours. Le diagnostic repose sur la coproculture.
- Syndrome cholériforme : on retrouve la toxine dans l'aliment ou dans le tube digestif. Il y a contamination lors de la préparation de l'aliment . L'incubation est de 2 H à 4 H. Les principaux signes sont : vomissements, nausées, diarrhées et douleurs abdominales.

➤ Quelques données de la surveillance épidémiologique des TIAC

- **Les TIAC déclarées en France en 1999-2000 (15)**

| | |
|-------------------------|--------|
| Nombre total de foyers | 1 267 |
| Nombre total de malades | 17 378 |
| Nombre de décès | 10 |
| Taux de létalité : | 6% |
| % de cas hospitalisés | 8% |

| | |
|---------------------------|------------------------|
| % de TIAC à agent inconnu | 59% |
| Salmonella : | 64% des causes connues |

En ce qui concerne les déclarations, moins d'une TIAC sur cinq serait effectivement déclarée.

- **Dans d'autres pays (15)**

Tableau 1 : Quelques cas de TIAC dans le monde

| Période | Lieux | Nombre de cas | Germes ou produits chimiques | Aliments incriminés |
|------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Avril 97 | Ghana | 185 dont 26 morts | Charbon | Viande de bétail contaminé |
| Juillet 97 | Russie | 12 dont 1 mort | Clostridium botulinum | Poisson |
| Juin 98 | USA (Chicago) | 6 500 | Escherichia coli | Salade de pomme de terre |
| Juillet 98 | Algérie | 1 400 dont 17 morts | Cl. botulinum | Poulet avarié |
| Déc 98 à févr 99 | Finlande | 18 dont 4 morts | Listéria monocytogenes 3A | Beurre |
| Mars 99 | Australie | 405 | Salmonella typhimurium phage 135 A | Jus d'orange industriel |
| Septembre 99 | USA (Alabama) | 1013 dont 2 morts | E. coli O 157 : H 7 | Eau contaminée |
| Octobre 99 | Andes (près de Lima) | 25 morts | insecticide | Lait |
| Février 2000 | Bohême de l'Ouest | 600 | Salmonella | Repas en cantine |

□ **Les intoxications alimentaires (15)**

Les intoxications alimentaires sont des maladies qui surviennent suite à la consommation d'aliments ou de boissons contaminés par des microorganismes (virus, moisissures, algues, parasites, etc.) ou leurs toxines.

On parle d'empoisonnement alimentaire lorsque l'aliment ingéré est contaminé par un composé chimique toxique (résidus de pesticides, métaux lourds, etc.).

3.2 Type d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive : étude d'incidence et de mortalité liée aux TIAC sur la période de janvier 2004 à juin 2005 dans les localités retenues ;

3.3 Population d'étude et échantillonnage

L'étude a été menée au niveau des services techniques et de la communauté.

3.3.1 Enquête au niveau des services techniques :

- **Choix des régions :**

Nous avons pris toutes les régions parce que nous avons estimé nécessaire d'évaluer la capacité des laboratoires de chaque région, ainsi que l'incidence et la mortalité par TIAC.

- Dans chaque région, c'est le chef-lieu de région qui a été retenu ;
- Dans le District de Bamako, nous avons procédé à un tirage au hasard de 4 communes sur 6. Les communes tirées sont : Communes I, IV, V, et VI.
- La ville de Kati a été ajoutée parce qu'elle abrite un hôpital national.

- **Choix des services techniques :**

- Direction régionale de la santé : pour collecter les données d'incidence et de mortalité sur les TIAC, les diarrhées infectieuses aiguës et le choléra au niveau de la région.
- Hôpitaux nationaux et régionaux, CSRéf de région et de cercle :

- pour collecter les données sur le nombre de cas et de décès hospitaliers dus aux TIAC, aux diarrhées infectieuses aiguës et au choléra ;
- pour évaluer le plateau technique des laboratoires des hôpitaux et CSRéf
- Laboratoires publics et privés : pour comparer le plateau technique des laboratoires publics et privés.

Les laboratoires publics retenus sont l'INRSP et le Laboratoire national de la santé.

Les laboratoires privés retenus sont un des plus anciens laboratoires (Algi) et deux laboratoires plus récents : Labo Mériex et Biothec.

- **Populations cibles dans les services techniques :**
 - Responsables du SIS ;
 - Médecins, pharmaciens, biologistes, techniciens de laboratoires ;

3.3.2 Enquête au niveau de la communauté :

- **Choix des chefs-lieux de région :**

Nous avons procédé à un tirage au hasard de sept chefs-lieux de région sur neuf (Bamako y compris). Les villes tirées sont les suivantes : Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao, Kidal.

- **Populations cibles dans la communauté :**

Puisqu'il s'agissait d'un sondage d'opinion sur les habitudes alimentaires de la population, l'unité collective à enquêter a donc été le ménage. Les répondants étaient en majorité les femmes qui s'occupent de la cuisine au sein du ménage.

- **Taille des unités statistiques (les cas de TIAC) :**

Dans les pays industrialisés, le taux d'incidence annuelle des TIAC est estimé à 30%. Nous allons nous baser sur ce taux de 30% pour calculer la taille de l'échantillon.

Dans l'échantillonnage aléatoire simple que nous avons utilisé, la taille de l'échantillon est calculée selon la formule suivante :

$$n = Z_{\alpha}^2 * p * q / i^2$$

n = taille de l'échantillon ;

Z_{α} = coefficient correspondant à un risque α de 5%

p = valeur observée de l'indicateur (en %) ;

q = 1- p ;

i = précision souhaitée.

Au seuil α de 5%, $Z = 1,96$

Pour une précision souhaitée i de 0,05, la formule devient :

$$n = (1,96)^2 \times 0,30 \times 0,70 / (0,05)^2$$

$$n = 4 \times 0,30 \times 0,70 / 0,0025 = 336$$

- **Taille des unités collectives (ménages) :**

Selon l'Enquête démographique et de santé au Mali (14), la taille moyenne des ménages était de 9. Il fallait donc enquêter $336/9 = 37,33$ (environ 38) ménages par localité (ce qui faisait au total 266 ménages pour l'ensemble des 7 localités tirées).

3.4 Variables et techniques de collecte

Les informations collectées ont porté sur :

- Le nombre de cas et de décès par diarrhée infectieuse aiguë et choléra notifiés de janvier 2004 à juin 2005 ;
- Les cas et décès par TIAC pendant la même période ;
- Les caractéristiques socio-démographiques de la population enquêtée au sein de la communauté ;
- Les habitudes alimentaires des ménages ;
- Le plateau technique des laboratoires d'analyses des échantillons prélevés ;
- Les conséquences économiques des TIAC.

La collecte des données a été effectuée par :

- L'administration d'un questionnaire :
 - o aux ménages ;

- aux médecins et aux personnes chargées du SIS ;
- aux responsables des laboratoires ;
- L'exploitation des registres et rapports d'activités des centres de santé.

3.5 Plan d'analyse

Les données quantitatives ont été saisies et analysées à partir du logiciel Epi –info.

Des tableaux de fréquence ont été établis afin de déterminer :

- Le nombre de cas et décès liés aux diarrhées infectieuses aiguës, choléra et TIAC dans la période considérée ;
- Le plateau technique des laboratoires : infrastructure, équipement, profil de formation du personnel, formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons, procédure d'analyse ;
- Les habitudes alimentaires des ménages ;
- Les facteurs favorisant les TIAC.

Les données qualitatives ont été classées par thème et analysées.

3.6 Limites de l'étude

- Au moment de l'enquête, un problème de sécurité s'étant posé dans la région de Kidal, celle-ci a été remplacée pour l'enquête ménage, par l'un des cercles de la région de Gao les plus proches de Kidal : Bourem.
- Le nombre de ménages prévu n'a pas pu être atteint en raison du caractère sensible de l'objet d'étude (237 ménages au lieu des 266 prévus).

4. Considérations éthiques

Le but et le principe de l'étude ont été expliqués aux populations cibles avant de procéder à l'enquête. Cela a permis à la population de participer ou non à l'enquête en connaissance de cause.

5. RESULTATS

5.1 Résultats de l'enquête au niveau des services techniques

5.1.1 Localités et services enquêtés

□ Localités enquêtées

Tableau 2 : Localités enquêtées

| Région | Cercle / commune | Localité |
|--------------------|--|--|
| District de Bamako | Commune I Commune IV Commune V Commune VI | Korofina Lafiabougou Quartier-Mali Sogoniko |
| Mopti | Mopti | Mopti |
| Ségou | Ségou | Ségou |
| Koulikoro | Koulikoro | Koulikoro |
| Sikasso | Sikasso | Sikasso |
| Kayes | Kayes | Kayes |
| Gao | Gao Bourem * | Gao Bourem |
| Kidal ** | | |
| Tombouctou | Tombouctou | Tombouctou |

* En remplacement de Kidal pour l'enquête ménage

** N'a pas pu être enquêté à cause de l'insécurité

□ Services enquêtés

Les services enquêtés sont ceux identifiés dans la méthodologie.

5.1.2 Estimation du nombre annuel de cas et décès par diarrhée infectieuse aiguë (DIA), choléra et TIAC

Ces données ont été obtenues avec les prestataires de services des centres de santé de référence de cercle ou de commune, des hôpitaux nationaux et régionaux, et des directions nationale et régionales de la santé.

Les données existantes sur la période considérée de 18 mois (janvier 2004 à juin 2005) portent surtout sur les DIA et le choléra.

- **Cas et décès par DIA :**

- **Pour l'ensemble des régions :**

227.096 cas de diarrhée infectieuse aiguë en 18 mois (total des cas obtenus au niveau des Directions régionales de la santé ou de la Direction nationale de la santé)

ou 151.398 cas en 12 mois.

Ceci donne un taux d'incidence annuelle de $151.398/12.000.000 = 12,62$ pour 1000 (si on prend une population de 12.000.000 pour le Mali : population actualisée 2006 à partir de EDSM 2001 qui donnait 10.472.782 habitants, et un taux d'accroissement de 2,2%).

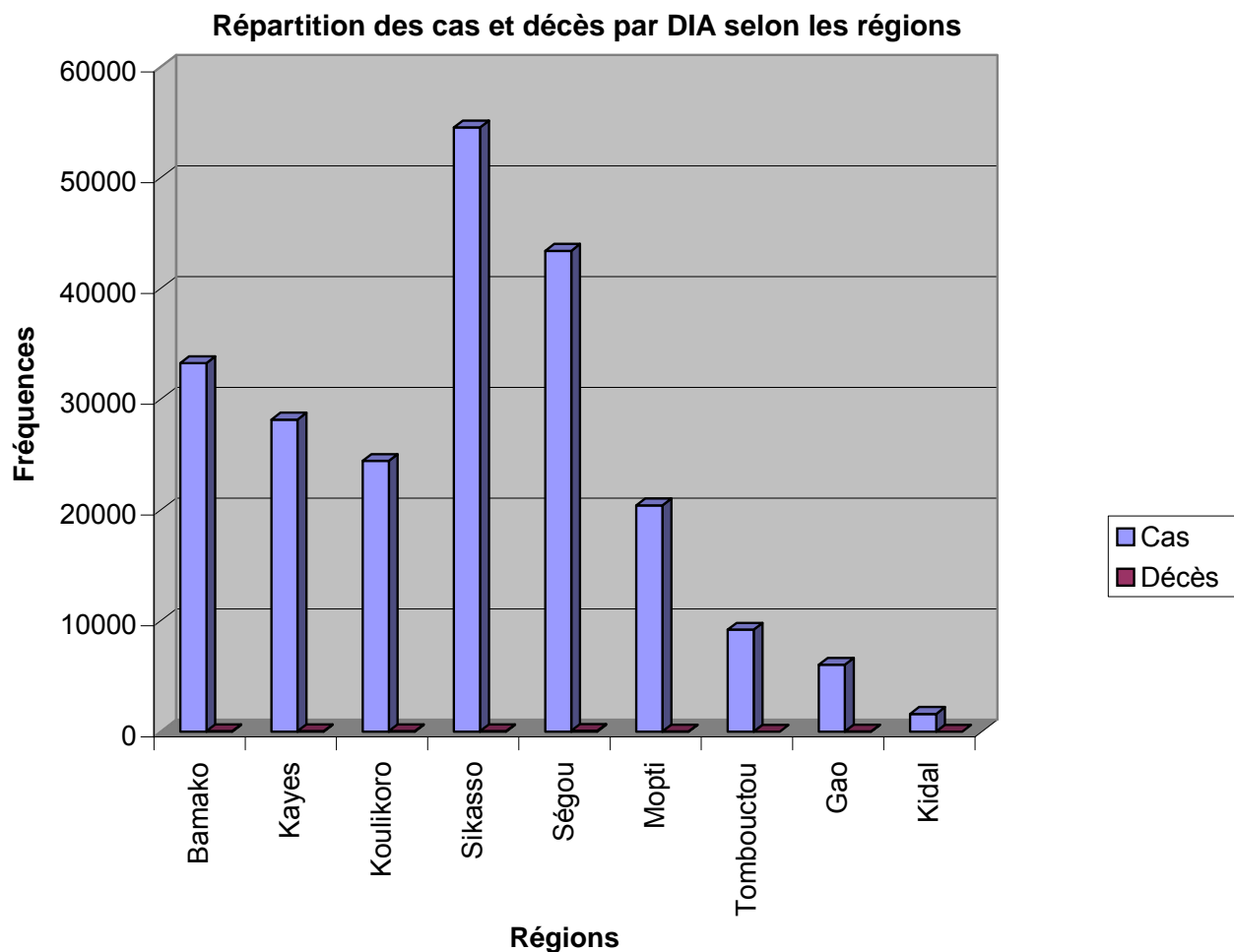
Le nombre de décès est de 324.

Le taux de létalité est donc de 0,14% (324 décès sur 227.096 cas).

- **Par région :**

Tableau 3 : Cas et décès par DIA selon les régions, de janvier 2004 à juin 2005

| Régions | Bamako | Kayes | Koulikoro | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao | Kidal |
|---------|--------|--------|-----------|---------|--------|--------|------------|-------|-------|
| Cas | 33.265 | 28.170 | 24.429 | 54.527 | 43.399 | 20.426 | 9.205 | 6.050 | 1.608 |
| Décès | 48 | 49 | 51 | 41 | 84 | 18 | 1 | 24 | 0 |



Pour l'analyse de l'incidence annuelle et de la létalité, nous avons pris une année complète : 2004.

Taux d'incidence des DIA :

En 2004, le taux d'incidence des diarrhées présumées infectieuses en dehors du choléra était le plus élevé dans les régions de Kidal (23,27 pour 1000), Sikasso (18,03 pour 1000) et Bamako (17,21 pour 1000). Ensuite venaient Ségou (15,76 pour 1000), Kayes (11,97 pour 1000), et Tombouctou (11,15 pour 1000). Les trois régions suivantes avaient toutes moins de 10 pour 1000 : Gao, Mopti et Koulikoro.

Taux de létalité des DIA :

- Les taux de létalité sont autour de 0,2% pour trois régions :
Koulikoro ($45/16080=0,28\%$; Ségou ($79/30794=0,26\%$) ;
Bamako ($47/23106=0,2\%$)
- Ces taux sont voisins de 0,1% pour les autres régions.

- **Cas et décès par choléra**

- **Pour l'ensemble des régions :**

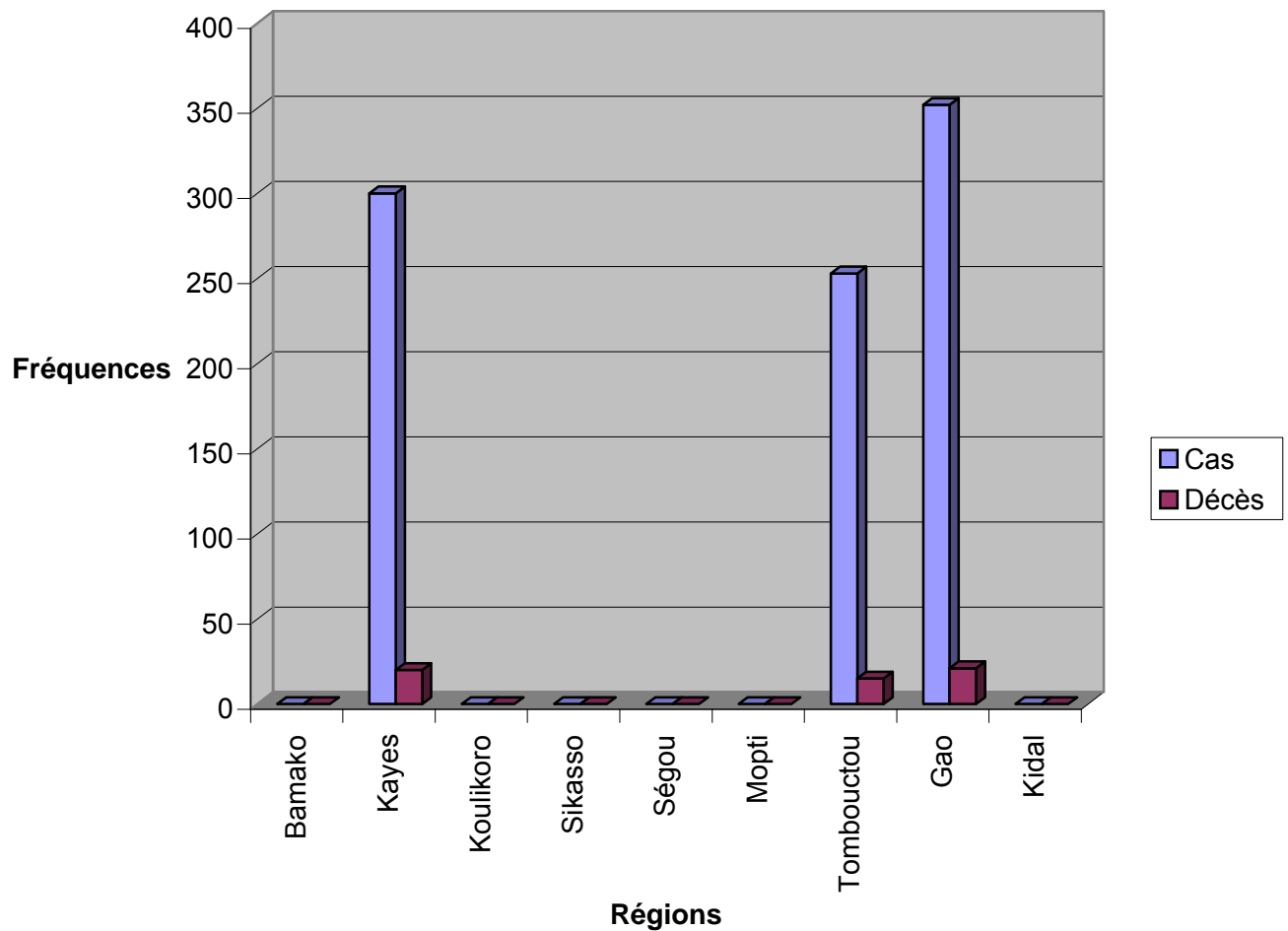
- 905 cas de choléra en 18 mois ou 604 cas en 12 mois, ce qui donne un taux d'incidence de $604/1.200.000 = 5,03$ pour 100.000 ;
 - 56 décès sur 905 cas, soit un taux de létalité de 6,0%.

- **Selon les régions :**

Tableau 4 : Cas et décès par choléra selon les régions, de janvier 2004 à juin 2005

| Régions | Bamako | Kayes | Koulikoro | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao | Kidal |
|---------|--------|-------|-----------|---------|-------|-------|------------|-----|-------|
| Cas | 0 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 253 | 352 | 0 |
| Décès | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 21 | 0 |

Répartition des cas et décès par Choléra selon les régions



- **Cas et décès par TIAC**

- **Ensemble des régions :**

Bien que des cas de TIAC aient été signalés en 2004 à Bamako, Niono, Kéméni, Naréna, Sikasso et Mopti, ce sont seulement la DRS de Mopti (12 cas) et le CSRéf de Kayes (2 cas) qui ont communiqué les cas de TIAC à l'équipe d'enquête.

Les 14 cas de TIAC signalés au total n'ont occasionné aucun décès.

5.1.3 Capacité d'analyse des laboratoires

Les laboratoires étudiés sont les suivants :

- laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux ;
- laboratoires INRSP ;
- laboratoire national de la santé ;
- laboratoires privés de Bamako ;
- laboratoires des CSRéf de cercle ;
- laboratoires des CSRéf du District de Bamako.

La capacité d'analyse a été étudiée à travers cinq paramètres :

- infrastructure
- équipement
- profil de formation du personnel
- formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons
- procédure d'analyse

5.1.3.1 Infrastructure des laboratoires (tableaux 3 à 8 en annexe)

Laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux

Les hôpitaux ont un nombre moyen de 5 paillasse, et disposent d'eau courante, d'électricité, et de climatisation à part deux hôpitaux régionaux qui sont en panne de climatisation (Sikasso et Mopti). Les surfaces totales vont du simple au quintuple (200 à 1000 m²) dans les hôpitaux nationaux, ou du simple au quadruple (25 à 103 m²) dans les hôpitaux régionaux.

Laboratoires INRSP

Les laboratoires de l'INRSP ont en moyenne 7 paillasse, avec une surface moyenne de 190 m² et sont tous pourvus en eau, électricité et climatisation.

Laboratoire national de la santé

Le Département Contrôle de qualité des aliments, eaux et boissons est pourvu en eau, électricité et climatisation, et dispose de 14 paillasse sur une surface de 20 m²

Laboratoires privés de Bamako

Les laboratoires privés de Bamako sont tous pourvu en eau, électricité et climatisation, et dispose d'un nombre de paillasses allant de 5 à 20 sur une surface allant de 120 à 250 m²

Laboratoires des CSRéf de cercle

Ici le nombre de paillasses va de 2 à 5, sur une surface allant de 6 à 36 m². Ils disposent tous d'eau courante et d'électricité à part Sikasso où le courant est en panne. Cependant, le manque de climatisation est général, sauf au CSRéf de Kayes.

Laboratoires des CSRéf du District de Bamako

Les laboratoires des CSRéf de Bamako sont tous pourvu en eau, électricité et climatisation, et dispose d'un nombre moyen de 3 paillasses sur une surface allant de 32 à 100 m².

5.1.3.2 Equipement des laboratoires (tableaux 9 à 14)

Laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux

Seulement un hôpital national sur les trois et un hôpital régional sur les six ont un laboratoire assez bien équipé (Gabriel Touré où il manque juste un distillateur, et Sikasso qui n'a pas de congélateur fonctionnel).

Laboratoires INRSP

Les deux laboratoires INRSP étudiés sont assez bien équipés : l'un dispose de tout l'équipement requis, alors que l'autre manque d'autoclave et de milieux de culture.

Laboratoire national de la santé

Le Département Contrôle de qualité des aliments, eaux et boissons de ce laboratoire dispose de tout l'équipement requis.

Laboratoires privés de Bamako

Les laboratoires privés sont assez bien équipés.

Laboratoires des CSRéf de cercle et du District de Bamako

Ces laboratoires sont insuffisamment équipés.

5.1.3.3 Profil de formation du personnel des laboratoires et formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (Tableaux 15 à 20)

Laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux

Ces laboratoires ont un minimum de personnel cadre et assez de techniciens de laboratoire.

Pour ce qui est de la formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons), seuls les cadres et une infime partie des techniciens du laboratoire (2/11) du Point G ont été formés.

Laboratoires INRSP

Ici aussi, il n'y a pas de problème de personnel, mais seuls les cadres ont bénéficié de la formation spécifique.

Laboratoire national de la santé

Pas de problème de personnel mais seule la moitié du personnel a bénéficié de la formation spécifique.

Laboratoires privés de Bamako

Pas de problème de personnel. Cependant, seul un laboratoire sur les trois a bénéficié de la formation spécifique (Algi).

Laboratoires des CSRéf de cercle et du District de Bamako

Les laboratoires des CSRéf de cercle manquent de personnel cadre. Ceux du District de Bamako ont au moins du personnel intermédiaire (assistants médicaux). Cependant, aucun des personnels disponibles n'a reçu la formation spécifique.

5.1.3.4 Procédure d'analyse (tableaux 21 – 26)

Laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux

La recherche de bactéries par la culture est effectuée en partie seulement par deux hôpitaux nationaux (Point et Gabriel Touré) et un hôpital régional (Sikasso).

Laboratoires INRSP

A l'INRSP, c'est l'un des deux laboratoires étudiés qui le fait, presque en totalité (9 bactéries sur la gamme de 11). Là aussi, la recherche de toxines bactériennes dans les aliments ne se fait pas.

Laboratoire national de la santé

Ce laboratoire fait la recherche de 5 bactéries sur la gamme de 11. Là aussi, la recherche de toxines bactériennes dans les aliments ne se fait pas.

Laboratoires privés de Bamako

Deux des trois laboratoires étudiés font la recherche de la quasi-totalité des bactéries de la gamme prévue (10/11). Le troisième recherche la moitié de la gamme. Un des laboratoires fait même la recherche des toxines bactériennes dans les aliments par la technique de la chromatographie.

Laboratoires des CSRéf de cercle et du District de Bamako

Ces laboratoires ne font aucune de ces recherches à l'heure actuelle.

5.1.4 Difficultés identifiées par les prestataires de services :

- Difficultés d'envoi des échantillons ;
- Long délai d'obtention des résultats ;
- Coût élevé de la prise en charge médicale des cas de TIAC ;
- Faible plateau technique du laboratoire ;
- Manque de supports de données pour la surveillance des cas de TIAC.

5.2 Résultats de l'enquête au sein de la communauté

5.2.1 Enquête ménage

5.2.1.1 Répartition des répondants selon le sexe et l'âge

Au total, 237 ménages ont été enquêtés au sein de la communauté, c'est-à-dire un peu moins du nombre prévu de 266 ménages.

Ces 237 ménages se composent de 886 personnes dont 379 de sexe masculin (42,8%) et 507 de sexe féminin (57,2%).

L'administration du questionnaire aux membres du ménage a permis de déterminer leurs caractéristiques sociodémographiques.

Pour ce qui est des habitudes alimentaires du ménage, les répondants étaient en majorité les femmes qui s'occupent de la cuisine au sein du ménage (70%) contre 30% d'hommes.

Tableau 5 : Répartition des répondants selon le sexe et l'âge

| Tranches d'âge en année | Sexe | | Total |
|-------------------------|----------|----------|-------|
| | masculin | féminin | |
| 15-29 | 1 | 46 | 47 |
| 30-39 | 24 | 50 | 74 |
| 40-49 | 21 | 42 | 63 |
| 50-59 | 14 | 17 | 31 |
| 60+ | 11 | 11 | 22 |
| Total | 71(30%) | 166(70%) | 237 |

5.2.1.2 Habitudes alimentaires des ménages

- **Aliments les plus consommés habituellement**

Tableau 6 : Aliments les plus consommés habituellement

| Aliments | Fréquence de citation |
|----------------|-----------------------|
| Riz | 230 |
| Tô | 129 |
| Cous - cous | 96 |
| Lait | 81 |
| Viande | 73 |
| Poisson | 68 |
| Crème/bouillie | 50 |
| Fonio | 37 |

Selon les enquêtés, le riz, le tô, le cous-cous, le lait, la viande et le poisson sont les six aliments les plus consommés.

❑ **Modes d'acquisition des ingrédients et lieux**

Le plus souvent les ingrédients sont achetés (94,5%) et non produits par la famille (5,1%) ou offerts par un tiers (0,4%).
Le principal lieu d'achat est le marché (96,9%) et accessoirement la boutique (3,1%).

❑ **Utilisation d'insecticides par le marchand et les consommateurs**

Selon le tiers des répondants le marchand utilise des produits phytopharmaceutiques pour la conservation de ses produits alimentaires.

13 personnes sur les 237 consommateurs ont affirmé qu'elles-mêmes en utilisent en famille, après avoir été initiées par les agents techniques du développement rural (7 personnes sur les 13), la CMDT (2 personnes), les amis (2 personnes) ou par leur propre expérience (2 personnes).

❑ **Achat d'aliments préparés et lieux**

37 personnes sur 237 ont reconnu qu'elles achètent habituellement des aliments préparés dont 32,4% dans la rue et 24,3% dans les restaurants.

❑ **Conservation des aliments**

La majorité des ménages conserve les aliments à la température ordinaire (211/237, soit 89%), contre 26/237, soit 11% seulement qui les gardent au réfrigérateur.

❑ **Manipulations des denrées alimentaires**

Les trois préparations suivantes viennent en tête de celles citées par les ménages comme nécessitant beaucoup d'opérations :

- Préparation d'un repas de riz (riz avec sauce) : cité par 97% des ménages
- Préparation du tô : 54%
- Préparation de la crème/bouillie : 21%.

A notre avis, plus le nombre de manipulations est élevé, plus on crée des occasions de contamination par baisse d'hygiène lors de la préparation culinaire.

5.2.1.3 Circonstances de survenue de la TIAC

La majorité des TIAC sont survenues lors d'un repas consommé en famille (66,7% des cas), contre 6,7% lors de baptême, 3,3% aux mariages et funérailles. Les repas incriminés sont le plus souvent le riz, cous-cous, tô, poisson, boissons, lait.

Le plus souvent, il s'agit d'aliments cuits préparés à domicile (82,8%) et consommés à midi (34,6%), le soir (26,9%) ou réchauffé le matin (26,9%).

Les ingrédients ont été le plus souvent achetés au marché (70,4%).

Dans la majorité des cas (69,0%), le nombre de personnes intoxiquées correspond à la taille d'un ménage : 9 personnes.

5.2.1.4 **Conséquences économiques de la TIAC**

Le nombre de journées de travail perdues va de 1 à 7. Sur les 28 personnes qui ont répondu à la question, 3 n'ont perdu aucune journée (10,71%). Parmi les 25 personnes qui ont perdu des journées, la majorité, soit 19/25 (76%) a perdu 1-3 jours.

L'intervalle des coûts est de 50 FCFA (1 personne) à 50.000 FCFA (1 personne). 7 n'ont rien dépensé, 12 ont payé 1000-10.000 F, et 7 ont payé plus de 10.000 F.

5.2.1.5 **Nombre de cas et décès par TIAC dans les ménages**

12 ménages sur les 237 (5%) ont affirmé avoir eu des cas de TIAC allant de 2 à 9 personnes dans la période considérée.

Le total est de 53 cas.

Deux ménages ont signalé respectivement 6 et 5 décès par TIAC.

Le taux de létalité est de 11/53 : 20,8%

% de cas évacués vers un centre de santé : 9% (5/53)

% de TIAC à agent inconnu : 100%.

5.2.1.6 **Facteurs de risque identifiés dans les ménages où il y a eu des cas de TIAC**

Nous avons identifié deux facteurs de risque régulièrement présents au niveau des 12 ménages qui ont eu des cas de TIAC :

- les nombreuses manipulations lors de la préparation des repas ;
- les mauvaises conditions de conservation des aliments.

Il y a 230 ménages sur 237 où il y a de nombreuses manipulations lors de la préparation des repas (repas à base de riz). Ces nombreuses manipulations sont des occasions de contamination. Mais il y a 12 ménages sur les 230 qui ont déclaré des TIAC.

Le pourcentage de TIAC liées au facteur de risque « contamination » est donc de 12/230, soit 5,2%.

Pour ce qui est des conditions de conservation, 211 ménages sur 237 conservent les aliments à la température ambiante. Cependant, ce sont 12 ménages sur les 211 qui ont déclaré des TIAC.

Le pourcentage de TIAC liées au facteur de risque « non respect des températures de conservation » est de 12/211, soit 5,7%.

Tableau 7 : Nombre d'intoxiqués et de décès par TIAC dans les ménages selon les enquêtes, janvier 2004- juin 2005

| Localités | Gao | | Ségou | | Koulikoro | | | | Tombouctou | Mopti | | | Sikasso |
|---------------------|-----|---|-------|---|-----------|---|---|---|------------|-------|----|----|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Ménages N° | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'intoxiqués | 3 | 6 | 6 | 2 | 6 | 5 | 4 | 2 | 9 | 2 | 6 | 2 | |
| Nombre de décès | - | - | - | - | 6 | 5 | - | - | - | - | - | - | |

Tableau 8 : Facteurs de risque régulièrement identifiés dans les ménages où il y a eu des cas de TIAC

| Facteurs de risque | Ménages où il y a eu des cas de TIAC | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nombreuses manipulations lors de la préparation | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Mauvaises conditions de conservation des aliments | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

Ménage 1 : Gao Ménages 2-3 : Ségou Ménages 4-7 : Koulikoro
Ménage 8 : Tombouctou
Ménages 9-11 : Mopti Ménage 12 : Sikasso

5.2.1.6 Causes des TIAC selon les ménages

Les quatre causes les plus citées sont : mauvaise conservation des aliments (201 fois), mauvaise hygiène des personnes qui vendent les aliments (168 fois), manque de contrôle des aliments vendus dans les lieux publics par les agents techniques (138 fois) et le faible contrôle dans les boutiques de vente de denrées alimentaires par les agents techniques (110 fois). Il faut remarquer que Dieu (fatalité) a été cité une dizaine de fois.

Tableau 9 : Causes des TIAC selon les ménages

| Causes | Fréquence n = 237 |
|---|----------------------|
| Mauvaise conservation des aliments | 201 |
| Mauvaise hygiène des personnes qui vendent les aliments | 168 |
| Insuffisance de lavage des ingrédients | 75 |
| Insuffisance de lavage des ustensiles | 60 |
| Insuffisance d'eau potable | 52 |
| Insalubrité de l'environnement | 30 |
| Non application des conseils des « docteurs » | 25 |
| Aliments périmés ou avariés | 15 |
| Faible contrôle dans les boutiques de vente de denrées alimentaires par les agents techniques | 110 |
| Manque de contrôle des aliments vendus dans les lieux publics par les agents techniques | 138 |
| Dieu | 10 |
| Pas de contrôle de la provenance des aliments de la part des consommateurs | 42 |

5.2.2 Enquête auprès des tradipraticiens de la santé

Les entretiens de groupe ont eu lieu auprès des associations de tradipraticiens de la santé des 7 villes tirées (1 association par ville).

- ❑ **Cas et décès liés aux TIAC selon les tradipraticiens :**
Les tradipraticiens de la santé ont affirmé n'avoir vu que très peu de cas de TIAC : en tout 28 cas, aucun décès, sur la période considérée, dans l'ensemble des régions enquêtées.
- ❑ **Causes de TIAC :**
De l'avis dominant des associations de tradipraticiens de la santé (6 sur 7) les TIAC sont liées aux problèmes d'hygiène ; selon la 7e association, les TIAC sont dues aux problèmes d'hygiène et à Dieu.
- ❑ **Problèmes identifiés**
Les problèmes identifiés par les tradipraticiens de la santé sont de trois ordres :
 - le manque de formation des tradipraticiens dans le cadre de la lutte contre les TIAC
 - la rareté des plantes médicinales
 - le manque de collaboration avec les centres de santé dans le domaine.

6. Commentaires et discussion

Les commentaires et discussion porteront sur les points suivants :

- L'estimation du nombre annuel de cas de TIAC et de décès liés à ces TIAC ;
- La capacité d'analyse des laboratoires ;
- L'enquête au sein de la communauté.

6.1 L'estimation du nombre annuel de cas de TIAC et de décès liés à ces TIAC

Seulement 14 cas de TIAC et 0 décès ont été rapportés par les services techniques à l'équipe d'enquête, contre 227 096 cas de DIA avec 324 décès et 905 cas de choléra avec 56 décès pendant la même période.

En raison de la similitude de leur symptomatologie, il y a probablement une proportion non négligeable de TIAC dans ce grand nombre de DIA. Nous pensons donc qu'il y a une sous-estimation des cas de TIAC, car notre système d'information sanitaire (SIS) ne prend pas en compte la déclaration de ces TIAC.

La même situation de sous-déclaration des TIAC a été décrite en France (15). Cependant, la comparaison s'arrête là pour les autres résultats :

- Le taux de létalité est plus élevé chez nous qu'en France (20,8% contre 6%) ;
- Le pourcentage de TIAC à agent inconnu est de 100% chez nous, contre 59% en France.

Pour ce qui est des aliments le plus souvent incriminés, au Mali comme dans le reste du monde (15), les aliments à base de poisson sont en bonne place.

La liste ci-dessous tirée du tableau 1 de la présente étude, montre la gamme des aliments le plus souvent en cause dans les TIAC dans le monde :

- Viande de bétail contaminé
- Poisson
- Salade de pomme de terre
- Poulet avarié
- Beurre
- Jus d'orange industriel
- Eau contaminée
- Lait
- Repas en cantine

Nous voyons donc toute la pertinence des études ultérieures qu'il faudrait entreprendre sur l'état sanitaire de certains de ces aliments couramment consommés au Mali aussi, ou sur les préparations de ces aliments.

6.2 La capacité d'analyse des laboratoires

6.2.1 La situation des infrastructures

Le questionnaire « Plateau technique des laboratoires » comporte dans sa partie « Infrastructure » les points suivants (voir en annexe) :

- nombre de paillasse
- surface totale de la salle d'analyse
- eau courante
- électricité
- climatisation

Dans l'ensemble, la situation des infrastructures est bonne. Le principal problème identifié se situe au niveau de la climatisation : panne de climatiseurs de certains hôpitaux régionaux (Sikasso et Mopti), manque de climatiseurs au niveau de la plupart des laboratoires des CSRéf de cercle.

6.2.2 Equipement

Dans cette rubrique, c'est un manque de matériel qui a été identifié :

| Matériel manquant | Etablissements |
|----------------------|---|
| Hotte | Kati, Kayes, Ségou, Mopti, Tbtou, Gao, 9 CSRéf, |
| Balance de précision | 4 CSRéf |
| Microscope | |
| Autoclave | Kati, Ségou, Mopti, Tbtou, Gao, DMT (INRSP), 6 CSRéf |
| Réfrigérateur | |
| Congélateur | Kati, Kayes, Ségou, Sikasso, Mopti, Tbtou, Biothec, 8 CSRéf |
| Distillateur | Gabriel Touré, Kayes, Mopti, Tbtou, Algi, 8 CSRéf |
| Milieus de culture | Kati, Kayes, Tbtou, Gao, DMT (INRSP), 9 CSRéf |
| Incubateur | Kati, Mopti, Gao, 9 CSRéf |
| Fours | Ségou, Gao, Mérieux, 4 CSRéf |
| Tubes à essais | 3 CSRéf |
| Pipettes graduées | 1 CSRéf |
| Anses | Point G |
| Bain-Marie | Ségou, Mopti, 7 CSRéf |

6.2.3 Profil de formation du personnel

- Pas d'agents formés aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons dans deux hôpitaux nationaux sur trois, et dans tous les hôpitaux régionaux
- Seul le quart des agents des laboratoires INRSP a été formé
- Aucun des agents des laboratoires privés, des laboratoires des CSRéf de cercle et des CSRéf de Bamako n'a été formé.

6.2.4 Procédure d'analyse

Un certain nombre de laboratoires mènent une partie des activités de la procédure d'analyse souhaitée :

- Au niveau des hôpitaux, seuls le Point G, Gabriel Touré, et l'hôpital de Sikasso font quelques recherches de bactéries par la culture . Cependant, eux non plus ne font ni la recherche de toxines dans les aliments, ni de produits de métabolisme (ex. histamine). Par ailleurs, ils ne disposent ni d'ensemencement en spirale ni d'appareils d'identification rapide
- Au niveau des grands laboratoires publics de Bamako, le Laboratoire national de la santé et le service de bactériologie de l'INRSP font aussi des recherches de bactéries par la culture
- Tous les trois laboratoires privés font la recherche bactérienne par la culture à des degrés divers. Seul Algi fait la recherche de toxines bactériennes dans les aliments. C'est aussi le seul qui dispose d'appareils d'identification rapide
- Aucun des Laboratoires des CSRéf de cercle et des CSRéf de Bamako ne fait les analyses en question.

6.3 L'enquête au sein de la communauté

6.3.1 Les habitudes alimentaires des ménages

Les six aliments les plus consommés (riz, tô, cous-cous, lait, viande et poisson) font intervenir un système complexe de producteurs et de vendeurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, bouchers, commerçants) qui ne garantit pas la sécurité de la chaîne alimentaire.

Quant aux consommateurs, ils n'ont aucune maîtrise sur la qualité des ingrédients étant donné que ceux-ci sont le plus souvent achetés et non produits par eux.

L'utilisation de pesticides par quelques marchands (tel qu'annoncé par les enquêtés) et quelques consommateurs n'offre aucune garantie puisque non précédée de formation spéciale.

Un petit nombre de responsables de ménages ont reconnu que le plus souvent, ils achètent des plats cuisinés en dehors du foyer.

Les aliments ne sont pas dans de bonnes conditions de conservation dans la plupart des ménages.

Les aliments habituellement consommés subissent beaucoup de manipulations qui sont autant d'occasions de contamination des repas.

6.3.2 Les causes de TIAC selon les ménages et les tradipraticiens

A côté des causes rationnelles citées par les enquêtés, il faut noter le caractère fataliste de certains ménages (10 sur 237) et d'une association sur 7 qui évoquent comme cause la volonté divine. Nous pensons qu'il y a là un problème d'information sur les vraies causes de TIAC.

6.3.3 Les problèmes identifiés par les tradipraticiens de la santé

Deux des problèmes soulevés par les tradipraticiens sont des problèmes d'ordre organisationnel, liés à la collaboration entre le secteur conventionnel et le secteur traditionnel du système de santé : le manque de formation des tradipraticiens et le manque de collaboration concernant la prise en charge des cas de TIAC.

6.3.4 Les facteurs favorisant la survenue des TIAC

L'analyse des données nous permet maintenant d'identifier un certain nombre de facteurs qui favorisent la survenue des TIAC :

- la méconnaissance des bonnes pratiques d'hygiène lors des préparations culinaires ;
- les mauvaises conditions de conservation des aliments ;
- la consommation de plats préparés hors du foyer familial ;
- la méconnaissance des bonnes pratiques de fabrication de produits alimentaires ;
- la méconnaissance des bonnes pratiques de production agricole ;
- la sous information sur les causes de TIAC ;
- le manque de contrôle sur la chaîne alimentaire.

Dans la littérature, les pourcentages de TIAC liées respectivement aux produits contaminés et au non respect des températures de conservation sont de 50% et 49%. Nos résultats qui sont respectivement de 5,2% et 5,7% sont nettement inférieurs. Une des raisons importantes est probablement la sous-déclaration des TIAC.

7. Conclusions

Au terme de cette étude nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

7.1 **En ce qui concerne l'incidence des TIAC, les résultats obtenus montrent qu'il y a probablement une sous déclaration des cas de TIAC.** Les données portent surtout sur les diarrhées infectieuses aiguës et le choléra.

7.2 **Les facteurs favorisant la TIAC sont déterminés.** Ce sont :

- la méconnaissance des bonnes pratiques d'hygiène lors des préparations culinaires ;
- les mauvaises conditions de conservation des aliments ;
- la consommation de plats préparés hors du foyer familial ;
- la méconnaissance des bonnes pratiques de fabrication de produits alimentaires ;
- la méconnaissance des bonnes pratiques de production agricole ;
- la sous information sur les causes de TIAC ;
- le manque de contrôle sur la chaîne alimentaire ;

7.3 **La capacité des laboratoires à analyser les échantillons est déterminée.** Elle a été mesurée à travers cinq paramètres :

- infrastructure
- équipement
- profil de formation du personnel
- formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons
- procédure d'analyse

Des efforts doivent être entrepris concernant la climatisation des laboratoires, l'achat de matériel et la formation du personnel.

La recherche de bactéries par la culture n'est effectuée que par quelques laboratoires. Quant à celle des toxines dans les aliments, elle n'est effectuée que par un seul des laboratoires enquêtés.

7.4 **Il n'y a pas de système de collecte et d'analyse des données sur les TIAC pour le moment.**

8. Recommandations

Pour une meilleure efficacité des actions visant la sécurité sanitaire des aliments, nous formulons les mesures suivantes :

8.1 Mise en place d'un système de collecte et d'analyse des données (système de surveillance épidémiologique des TIAC)

Pour la mise en place d'un tel système il est nécessaire de :

- Doter les laboratoires d'un minimum d'infrastructure et d'équipement afin de permettre le prélèvement d'échantillons et la recherche de bactéries par la culture, ou de leurs toxines dans les aliments incriminés ;
- Former à la procédure de prélèvement et d'analyse des échantillons les agents qui n'en ont pas bénéficié ;
- Elaborer et diffuser les supports de surveillance épidémiologique des TIAC ;
- Former les agents à la surveillance épidémiologique des TIAC ;
- Rendre obligatoire la déclaration des TIAC ;
- Créer un réseau de notification des cas de TIAC ;
- Choisir un laboratoire public et compléter son infrastructure et son équipement pour en faire un Centre national de référence ;
- Envoyer les prélèvements au Centre national de référence pour des analyses microbiologiques plus poussées.

8.2 Mesures à prendre en cas de TIAC (mesures ad hoc) :

- Bien identifier l'ingrédient en cause
- Bien identifier la chaîne alimentaire (production, distribution, conservation, préparation)
- Prélever les échantillons à différents niveaux de la chaîne alimentaire et envoyer au laboratoire dans les meilleurs délais
- Respecter les conditions de prélèvement et de transport des échantillons
- Prendre rapidement les cas en charge médicale
- Déclarer aux autorités administratives et sanitaires
- Mettre en place une commission de suivi
- Détruire les stocks restants d'ingrédient
- Sensibiliser les familles victimes de la TIAC
- Contrôler la filière d'approvisionnement en ingrédients

8.3 Mesures préventives :

- Diffusion par la radio aux heures de grande écoute, les mesures préventives concernant la production, la distribution, la conservation et la préparation des aliments

8.4 Formation des producteurs, industriels, commerçants, restaurateurs et ménagères :

- Elaboration de documents d'orientation sur les bonnes pratiques d'hygiène (BPH), les bonnes pratiques de fabrication (BPF), et les bonnes pratiques de production (BPP) ;
- Réalisation de la formation ;
- Evaluation de la formation.

Cette formation s'adresse aux producteurs primaires, entreprises de transformation, traiteurs, restaurateurs, ménagères, etc.

8.5 Mesures institutionnelles

- Mise en place d'une inspection multisectorielle de la sécurité sanitaire des aliments de la production à la consommation
- Mise en place de mécanismes de paiement de quota par les industriels pour la promotion de la sécurité sanitaire des aliments
- Collaboration avec les associations de consommateurs pour mettre en place des mécanismes de promotion de l'éducation des consommateurs en matière de sécurité sanitaire des aliments, notamment concernant le bon choix des aliments, leur transport, conservation et préparation
- Collaboration avec les écoles fondamentales pour la promotion de l'enseignement de la sécurité sanitaire des aliments

8.6 Recherche :

- Enquête sur l'état sanitaire des principales denrées alimentaires au Mali : lait, viande, poisson, farine de blé, riz, mil, huile ;
- Enquête sur les préparations des repas à base de riz, mil, lait, viande, poisson et farine de blé ;
- Enquête sur la consommation de repas préparés hors du foyer familial ;
- Enquête sur la qualité de l'eau de boisson ;
- Enquête sur l'état sanitaire de la salade laitue et de la carotte au Mali ;
- Enquête sur l'état sanitaire des conserves alimentaires au Mali ;
- Enquête CAP sur les TIAC ;
- Evaluation des risques microbiologiques dans l'environnement alimentaire.

Références bibliographiques

1. Apfelbaum M.

Risques et peurs alimentaires. Edition Odile Jacob, Paris 1995, France.

2. INSERM.

Registre national des causes de décès, Paris, 1995, France.

3. Le Monde du 28 juin 1999.

Article sur les TIAC en France en 1997.

4. Direction Nationale de la Santé.

Statistiques de morbidité et de mortalité au Mali. Annuaire statistiques 2003-2004.

5. Dictionnaire de médecine Flammarion.

Les causes de toxi-infections. Paris, Flammarion 1998, 1030 p.
Collection médecine – sciences.

6. Bulletin épidémiologique hebdomadaire N° 41/1998 du 13 octobre 1998.

Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 1997.

7. Le Temps du Maroc, N° 190 du 18 au 24 juin 1999.

Intoxication alimentaire : un danger bien réel. Agence canadienne d'inspection des aliments.

Etude de 1998 sur la manipulation sans risque des aliments. Rapport de la firme Environic Research Group Limited, juin 1997.

8. Division des infections entériques et des toxi-infections alimentaires, Bureau des maladies infectieuses, Laboratoire de lutte contre la maladie, Direction générale de la protection de la santé.

Rapport de la surveillance canadienne intégrée de Salmonella, Campylobacter et Escherichia coli pathogène pour l'année 1995.

9. Mme Simpara Fofana A.

Evaluation des risques de contracter la fièvre typhoïde causée par la consommation d'aliments et boissons vendus dans le District de Bamako. Bamako, août 2005

10. Communication verbale du 24 janvier 2006 avec la DNS.

11. Rapport de mission conjointe ANSSA/DNS/LNS dans le cercle de Douentza, région de Mopti, du 5 au 9 novembre 2005.

12. OMS.

Salubrité des aliments. Cinquante deuxième session du Comité régional du Pacifique Occidental. Septembre 2001.

13. Institut de veille sanitaire.

Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France. 2002.

14. CPS Santé/DNSI.

Enquête démographique et de santé (EDSM-III).
Bamako, 2001.

15. Recherche internet

ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAUX

Tableau A1 (global) : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra de janvier 2004 à juin 2005. Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| Localités et structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | | Total | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|-------|--------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Région Kayes : | | | | | | |
| Direction régionale santé | 28170* | 49* | 300 | 20 | 300 | 20 |
| Hôpital régional | 27 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 |
| CSRéf Kayes | 2 | 0 | 21 | 6 | 23 | 6 |
| | TIAC | | | | | |
| District Bamako : | | | | | | |
| Direction régionale santé | 33265* | 48* | - | - | - | - |
| Point G | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Gabriel Touré | 48 | 1 | | | 48 | 1 |
| CSRéf Commune I (Korofina) | 10 | 0 | | | 10 | 0 |
| CSRéf Commune IV (Lafiaboug) | 18 | 0 | | | 18 | 0 |
| CSRéf Commune V (Quartier Mali) | 0 | 0 | | | 0 | 0 |
| CSRéf Commune VI (Sogoniko) | 5.530 | 0 | | | 5.530 | 0 |
| Région Koulikoro : | | | | | | |
| Direction régionale santé | 24.429 | 51 | 0 | 0 | 0 | 24.429 |
| CSRéf Koulikoro | 1.215 | 0 | | | | 1.215 |
| CSRéf Kati | 21 | 1 | | | 21 | 1 |
| Hôpital Kati | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| Région Kidal : | 1608* | 0* | 0 | 0 | 1608 | 0 |
| Région Gao : | | | | | | |
| Direction régionale santé | 6050 | 24 | 352 | 21 | 6402 | 45 |
| Hôpital régional | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| CSRéf Gao | 0 | 0 | 88 | 4 | 88 | 4 |
| CSRéf Bourem | 1987 | 0 | 148 | 6 | 2135 | 6 |
| Région Tombouctou : | | | | | | |
| Direction régionale santé | 9205* | 1* | - | - | - | - |
| Hôpital régional | | - | - | - | - | - |
| CSRéf Tombouctou | | 0 | 253 | 15 | 2100 | 15 |
| Région Mopti : | | | | | | |
| Direction régionale santé | 20426* | 18* | 0 | 0 | 12 | 0 |
| | DIA | | | | | |
| | TIAC | | 0 | 0 | 89 | 0 |
| Hôpital régional | 89 | - | - | - | - | - |
| CSRéf Mopti | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--------|-----------|-----|-----|--------|--------|-----|
| Région Sikasso : | | | | | | | |
| Direction régionale santé | 54527* | 41* | - | - | - | - | - |
| Hôpital régional | 22 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 |
| CSRéf Sikasso | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 |
| Région Ségou : | | | | | | | |
| Direction régionale santé | 43.399 | 84 | 0 | 0 | 43.399 | 84 | 84 |
| Hôpital régional | 9 | 1 | 0 | 0 | 9 | 1 | 1 |
| CSRéf Ségou | 6673 | 3 | 0 | 0 | 6.673 | 3 | 3 |
| Total | | | | | | | |
| | DIA | 227.096** | 324 | 905 | 56 | 82.408 | 223 |
| | TIAC | 14 | | | | | |

* Source : SIS, DNS

** Total des cas obtenus dans les Directions régionales de la santé ou à la Direction nationale de la santé

Tableau A2: Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës, choléra et TIAC, région Kayes, de janvier 2004 à juin 2005. Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| Structures enquêtées | DIA | | Choléra | | TIAC | |
|---------------------------|--------|-------|---------|-------|------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 28170* | 49* | 300 | 20 | - | - |
| Hôpital régional | 27 | 0 | 0 | 0 | - | - |
| CSRéf Kayes | - | - | 21 | 6 | 2 | 0 |

* Source : SIS, DNS

Tableau A3: Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës, choléra, District Bamako, de janvier 2004 à juin 2005. Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|---------------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 33265* | 48* | - | - |
| Point G | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Gabriel Touré | 48 | 1 | | |
| CSRéf Commune I (Korofina) | 10 | 0 | | |
| CSRéf Commune IV (Lafiaboug) | 18 | 0 | | |
| CSRéf Commune V (Quartier Mali) | 0 | 0 | | |
| CSRéf Commune VI (Sogoniko) | 5.530 | 0 | | |

* Source : SIS, DNS

Tableau A4 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Koulikoro, de janvier 2004 à juin 2005. Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|---------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 24.429 | 51 | 0 | 0 |
| CSRéf Koulikoro | 1.215 | 0 | | |
| CSRéf Kati | 21 | 1 | | |
| Hôpital Kati | 5 | 0 | 0 | 0 |

* Source : SIS, DNS

** Total des cas obtenus dans les Directions régionales de la santé ou à la Direction nationale de la santé

**Tableau A5 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Kidal, de janvier 2004 à juin 2005.
Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006**

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|----------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| DNS | 1608* | 0* | 0 | 0 |

* Source : SIS, DNS

**Tableau A6 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Gao, de janvier 2004 à juin 2005.
Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006**

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|---------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 6050 | 24 | 352 | 21 |
| Hôpital régional | 1 | 0 | 0 | 0 |
| CSRéf Gao | 0 | 0 | 88 | 4 |
| CSRéf Bourem | 1987 | 0 | 148 | 6 |

* Source : SIS, DNS

**Tableau A7 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Tombouctou, de janvier 2004 à juin 2005.
Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006**

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|---------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 9205* | 1* | - | - |
| Hôpital régional | | - | - | - |
| CSRéf Tombouctou | | 0 | 253 | 15 |

* Source : SIS, DNS

**Tableau A8 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Mopti, de janvier 2004 à juin 2005.
Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006**

| Structures enquêtées | DIA | | Choléra | | TIAC | |
|---------------------------|--------|-------|---------|-------|------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 20426* | 18* | 0 | 0 | 12 | 0 |
| Hôpital régional | 89 | 0 | 0 | 0 | | |
| CSRéf Mopti | - | - | - | - | | |

* Source : SIS, DNS

**Tableau A9 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Sikasso, de janvier 2004 à juin 2005.
Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006**

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|---------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 54527* | 41* | - | - |
| Hôpital régional | 22 | 0 | 0 | 0 |
| CSRéf Sikasso | 3 | 2 | 0 | 0 |

* Source : SIS, DNS

Tableau A10 : Cas et décès par diarrhées infectieuses aiguës et choléra, région de Ségou, de janvier 2004 à juin 2005. Enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| Structures enquêtées | Diarrhées infectieuses aiguës | | Choléra | |
|---------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|
| | Cas | Décès | Cas | Décès |
| Direction régionale santé | 43.399 | 84 | 0 | 0 |
| Hôpital régional | 9 | 1 | 0 | 0 |
| CSRéf Ségou | 6673 | 3 | 0 | 0 |

* Source : SIS, DNS

Tableau I1 : Infrastructure des laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Point G | Gabriel Touré | Kati | Kayes | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao |
|-------------------------------------|---------|---------------|------|-------|----------|-------|----------|------------|-----|
| Nombre de paillasse | 7 | 5 | 3 | 6 | 4 | 6 | 3 | 2 | 4 |
| Surface totale En m ² | 1000 | 200 | 200 | 56 | ? | 25 | 50 | 45 | 103 |
| Eau courante | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Electricité | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Climatisation | x | x | x | x | En panne | x | En panne | x | x |

X = disponible

Tableau I2 : Infrastructure des laboratoires INRSP, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Bactériologie hippodrome | Département Médecine Traditionnelle |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Nombre de paillasse | 6 | 8 |
| Surface totale en m ² | 300 | 80 |
| Eau courante | X | X |
| Electricité | X | X |
| Climatisation | X | X |

Tableau I3 : Infrastructure du Laboratoire national de la santé, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Département Contrôle de qualité des aliments, eaux et boissons | |
|----------------------------------|--|----|
| Nombre de paillasse | | 14 |
| Surface totale en m ² | | 20 |
| Eau courante | | X |
| Electricité | | X |
| Climatisation | | X |

Tableau I4 : Infrastructure des laboratoires privés de Bamako, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Algi | Biothec | Mérieux |
|----------------------------------|------|---------|---------|
| Nombre de paillasse | 15 | 5 | 20 |
| Surface totale en m ² | 250 | 120 | 130 |
| Eau courante | X | X | X |
| Electricité | X | X | X |
| Climatisation | X | X | X |

Tableau I5 : Infrastructure des laboratoires des CSRéf de cercle, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | Kayes | Kati | Koulikoro | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao | Bourem |
|----------------------------------|-------|------|-----------|----------|-------|-------|------------|-----|--------|
| Nombre de paillasse | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 |
| Surface totale En m ² | 20 | 8 | 16 | 32 | 16 | 36 | 24 | 6 | 24 |
| Eau courante | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Electricité | x | x | x | En panne | x | x | x | x | x |
| Climatisation | x | Non | Non | Non | Non | x | Non | Non | Non |

Tableau I6 : Infrastructure des laboratoires des CSRéf du District de Bamako, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | Commune I | Commune IV | Commune V | Commune VI |
|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Nombre de paillasses | 3 | 5 | 4 | 3 |
| Surface totale en m ² | 32 | 100 | 80 | 50 |
| Eau courante | x | x | x | X |
| Electricité | x | x | x | X |
| Climatisation | x | x | x | x |

Tableau E1 : Equipement des laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | Point G | Gabriel Touré | Kati | Kayes | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao |
|----------------------|---------|---------------|------|-------|---------|-------|-------|------------|-----|
| Hotte | x | x | non | non | x | non | non | non | Non |
| Balance de précision | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| Microscope | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Autoclave | x | x | non | x | x | non | non | non | non |
| Réfrigérateur | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Congélateur | x | x | non | non | non | non | non | non | x |
| Distillateur | x | non | x | non | x | x | non | non | x |
| Milieux de culture | x | x | non | non | x | x | x | non | non |
| Incubateur | x | x | non | x | x | x | non | x | non |
| Fours | x | x | x | x | x | non | x | x | non |
| Tubes à essais | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Pipettes graduées | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Anses | Non | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Bain-Marie | x | x | x | x | x | non | non | x | x |

Tableau E2 : Equipement des laboratoires INRSP, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Bactériologie Hippodrome | Département Médecine Traditionnelle |
|----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Hotte | X | X |
| Balance de précision | X | X |
| Microscope | X | X |
| Autoclave | X | NON |
| Réfrigérateur | X | X |
| Congélateur | X | X |
| Distillateur | X | X |
| Milieus de culture | X | NON |
| Incubateur | X | X |
| Fours | X | X |
| Tubes à essais | X | X |
| Pipettes graduées | X | X |
| Anses | X | X |
| Bain-Marie | X | X |

Tableau E3 : Equipement du Laboratoire national de la santé, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Département Contrôle de qualité des aliments, eaux et boissons |
|----------------------|--|
| Hotte | X |
| Balance de précision | X |
| Microscope | X |
| Autoclave | X |
| Réfrigérateur | X |
| Congélateur | X |
| Distillateur | X |
| Milieus de culture | X |
| Incubateur | X |
| Fours | X |
| Tubes à essais | X |
| Pipettes graduées | X |
| Anses | X |
| Bain-Marie | X |

Tableau E4 : Equipement des laboratoires privés de Bamako, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Algi | Biothec | Mérieux |
|----------------------|------|---------|---------|
| Hotte | X | NON | X |
| Balance de précision | X | X | X |
| Microscope | X | X | X |
| Autoclave | X | X | X |
| Réfrigérateur | X | X | X |
| Congélateur | X | NON | X |
| Distillateur | NON | X | X |
| Milieux de culture | X | X | X |
| Incubateur | X | X | X |
| Fours | X | X | NON |
| Tubes à essais | X | X | X |
| Pipettes graduées | X | X | X |
| Anses | X | X | X |
| Bain-Marie | X | X | X |

Tableau E5 : Equipement des laboratoires des CSRéf de cercle, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | Kayes | Kati | Koulikoro | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao | Bourem |
|----------------------|-------|------|-----------|---------|-------|--------------|------------|-----|--------|
| Hotte | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Balance de précision | X | Non | X | X | X | Non | Non | Non | X |
| Microscope | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Autoclave | X | Non | Non | X | X | Non | Non | Non | Non |
| Réfrigérateur | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Congélateur | X | Non | Non | Non | Non | Mauvais état | Non | Non | Non |
| Distillateur | Non | Non | X | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Milieux de culture | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Incubateur | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Fours | X | X | Non | X | Non | X | Non | Non | X |
| Tubes à essais | X | X | Non | X | Non | X | X | X | Non |
| Pipettes graduées | X | X | X | X | X | X | X | X | Non |
| Anses | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Bain-Marie | Non | non | X | X | Non | Non | Non | Non | non |

Tableau E6 : Equipement des laboratoires des CSRéf du District de Bamako, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | Commune I | Commune IV | Commune V | Commune VI |
|----------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Hotte | X | Non | Non | Non |
| Balance de précision | X | X | X | X |
| Microscope | X | X | X | X |
| Autoclave | Non | Non | X | Non |
| Réfrigérateur | X | X | X | X |
| Congélateur | Non | Non | Non | Non |
| Distillateur | Non | Non | Non | Non |
| Milieux de culture | Non | Non | Non | Non |
| Incubateur | Non | Non | Non | Non |
| Fours | X | X | X | X |
| Tubes à essais | X | X | X | X |
| Pipettes graduées | X | X | X | X |
| Anses | X | X | X | X |
| Bain-Marie | Non | X | X | X |

Tableau F1 : Profil de formation du personnel des laboratoires des Hôpitaux nationaux et régionaux, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Point G | Gabriel Touré | Kati | Kayes | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao |
|---------------------------|---------|---------------|------|-------|---------|-------|-------|------------|-----|
| Médecin | 2(F) | | | | | | | | |
| Pharmacien | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Biologiste | | | | | | | | | |
| Assistant médical | 3 (1) | | | | | | | | |
| Technicien supérieur | 1 | | | | | | | | |
| Technicien chimiste | 2 | | 1 | | | | | | |
| Technicien de laboratoire | 8(2F) | 12 | 5 | 5 | 5 | 8 | 4 | 2 | 5 |

F = Agents formés aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Tableau F2 : Profil de formation du personnel des laboratoires INRSP, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Bactériologie hippodrome | Département Médecine Traditionnelle |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Médecin | | |
| Pharmacien | 2(1F) | 1(F) |
| Biologiste | 1(F) | |
| Assistant médical | | 1 |
| Technicien supérieur | | |
| Technicien chimiste | | 1 |
| Technicien de laboratoire | 10(1F) | 1 |

F = Agents formés aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Tableau F3 : Profil de formation du personnel du Laboratoire national de la santé, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Département Contrôle de qualité des aliments, eaux et boissons |
|---------------------------|--|
| Médecin | |
| Pharmacien (Toxicologue) | 1(F) |
| Biologiste | 2(1) |
| Ingénieur sanitaire | 5(3) |
| Ingénieur chimiste | 1(F) |
| Assistant médical | |
| Technicien supérieur | |
| Technicien chimiste | 2(1) |
| Technicien de laboratoire | 1 |

F = Agents formés aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Tableau F4 : Profil de formation du personnel des laboratoires privés de Bamako, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Algi | Biothec | Mérieux |
|---------------------------|-------|---------|---------|
| Médecin | | | 1 |
| Pharmacien | 4(3F) | 1(F) | 2 |
| Biologiste | 7(F) | 1(F) | |
| Assistant médical | | | |
| Technicien supérieur | | | |
| Technicien chimiste | | 2 | |
| Technicien de laboratoire | 3(F) | | 2 |

F = Agents formés aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Tableau F5 : Profil de formation du personnel des laboratoires des CSRéf de cercle, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | Kayes | Kati | Koulikoro | Sikasso | Ségou | Mopti | Tombouctou | Gao | Bourem |
|---------------------------|-------|------|-----------|---------|-------|-------|------------|-----|--------|
| Médecin | | | | | | | | | |
| Pharmacien | | | | | | | | | |
| Biologiste | | | | | | | | | |
| Assistant médical | | | | | | | | | |
| Technicien supérieur | | | | | | | | | |
| Technicien chimiste | | | | 1 | | | | | |
| Technicien de laboratoire | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |

Aucun des agents des laboratoires de cercle n'a reçu la formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Tableau F6 : Profil de formation du personnel des laboratoires des CSRéf du District de Bamako, Mali, enquête INRSP/ANSSA, 2006

| | CI | CIV | CV | CVI |
|---------------------------|----|-----|----|-----|
| Médecin | | | | |
| Pharmacien | | | | |
| Biologiste | | | | |
| Assistant médical | | 2 | 1 | 1 |
| Technicien supérieur | | | | |
| Technicien chimiste | | | | |
| Technicien de laboratoire | 3 | 4 | 3 | 1 |

Aucun des agents des laboratoires de CSRéf de Bamako n'a reçu la formation aux techniques de collecte et d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Tableau P2 : Procédure d'analyse des laboratoires INRSP, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Bactériologie hippodrome | Département Médecine Traditionnelle |
|---|--------------------------|-------------------------------------|
| Recherche des bactéries par la culture | | |
| Clostridium botulinum | X | |
| Staphylococcus aureus | X | |
| Bacillus cereus | X | |
| Clostridium perfringens | X | |
| E coli enterotoxinogène | X | |
| Salmonella | X | |
| Shigella | X | |
| Listéria monocytogène | | |
| Yersinia enterocolitica | | |
| Aeromonas | X | |
| Campylobacter | X | |
| Recherche de toxines bactériennes dans les aliments | | |
| Technique utilisée | | |
| Produits de métabolisme : histamine | | |
| Technique utilisée | | |
| Ensemenceur en spirale | | |
| Appareils d'identification rapide | | |

Tableau P3 : Procédure d'analyse du Laboratoire national de la santé, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Département Contrôle de qualité des aliments, eaux et boissons |
|---|--|
| Recherche des bactéries par la culture | |
| Clostridium botulinum | |
| Staphylococcus aureus | NF V 08-057 1 et 2 |
| Bacillus cereus | XP V 08 -058 |
| Clostridium perfringens | NF V 08-56 |
| E coli enterotoxinogène | NF V 08-53 |
| Salmonella | NF V 08-52 |
| Shigella | |
| Listéria monocytogène | |
| Yersinia enterocolitica | |
| Aeromonas | |
| Campylobacter | |
| Recherche de toxines bactériennes dans les aliments | |
| Technique utilisée | |
| Produits de métabolisme : histamine | |
| Technique utilisée | |
| Ensemenceur en spirale | |
| Appareils d'identification rapide | |

Tableau P4 : Procédure d'analyse des laboratoires privés de Bamako, enquête INRSP/ANSSA, Mali, 2006

| | Algi | Biothec | Mérieux |
|---|-----------------|---------|---------|
| Recherche des bactéries par la culture | | | |
| Clostridium botulinum | | | X |
| Staphylococcus aureus | X | X | X |
| Bacillus cereus | X | | |
| Clostridium perfringens | X | | X |
| E coli enterotoxinogène | X | X | X |
| Salmonella | X | X | X |
| Shigella | X | X | X |
| Listéria monocytogène | X | | X |
| Yersinia enterocolitica | X | | X |
| Aeromonas | X | X | X |
| Campylobacter | X | X | X |
| Recherche de toxines bactériennes dans les aliments | X | | |
| Technique utilisée | Chromatographie | | |
| Produits de métabolisme : histamine | | | |
| Technique utilisée | | | |
| Ensemenceur en spirale | | | |
| Appareils d'identification rapide | X | | |

ANNEXE 2 : INSTRUMENTS DE COLLECTE :

I. QUESTIONNAIRE MENAGE

100. INFORMATIONS GENERALES

Date :Enquêteur.....N° / ___/

Superviseur.....N° / ___/

Région :.....N° / ___/

Ville/village/campement :.....N° / ___/

Commune :.....N° / ___/

Ménage.....N° / ___/

200. CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DES ENQUETES

(Voir liste de présence)

300. MODE DE VIE/___/

1. Sédentaire 2. Nomade

400. HABITUDES ALIMENTAIRES DU MENAGE

401. Quels sont les aliments que vous consommez habituellement ?

(cocher les réponses)

1. riz 2. fonio 3. cous- cous 4. lait 5. tô 6. poisson

7. crudités 8. crème/bouillie 9. djinibéré 10. autres (préciser)

402. Sont-ils le plus souvent préparés en famille ou achetés ?...../___/

1. préparés en famille 2. achetés

403. Si préparés en famille, quel est le principal mode d'acquisition des ingrédients ?...../___/

1. achetés 2. production familiale 3. don 4. autres (préciser)

404. Si les ingrédients sont le plus souvent achetés, quel est le principal lieu d'achat ?...../___/

1. marché 2. boutique 3. autres (préciser)

405. Savez-vous si le marchand utilise des pesticides pour la conservation des ingrédients ?...../___/

1. oui 2. non

406. Si les ingrédients sont produits par la famille, utilisez-vous des pesticides ?.../___/
 1. oui 2. non
407. Si oui, vous a t-on appris à les utiliser ?...../___/
 1.oui 2. non
408. Si oui, comment ?
409. Si les ingrédients sont produits par la famille, utilisez-vous de la fumure ?.../___/
 1. oui 2. non
410. Si oui, vous a t-on appris à l'utiliser ?...../___/
 1.oui 2. non
411. Si oui, comment ?
412. Si les aliments sont le plus souvent achetés, quel est le lieu d'achat ?..../___/
 1. rue 3. restaurant 4. autres (préciser)
413. Comment conservez-vous les aliments ?...../___/
 1. au réfrigérateur 2. température ordinaire 3. autres (préciser)
414. Quelles sont les étapes de la préparation des aliments ?
- 414.1 riz
- 414.2 tô
- 414.3 cous-cous
- 414.4 bouillie
- 414.5 crème
- 414.6 crudités
- 414.7 autres (préciser)

500. CIRCONSTANCES DE SURVENUE DE LA TIAC

501. Repas consommé au cours de/___/
 1. baptême 2. mariage 3. funérailles 4. en famille 5. autres (préciser)
502. Nature des repas consommés dans les 72 heures ayant précédé la TIAC
 (cocher les réponses)
1. riz 2. fonio 3. cous- cous 4. lait 5. tô 6. poisson
7. crudités 8. boissons 9. autres (préciser)
503. Mode de préparation...../___/
 1. aliment cru 2. aliment cuit 3. autres (préciser)
504. Lieu de la préparation...../___/

1. domicile 2. rue 3. restaurant 4. autres (préciser)

505. Si préparé à domicile avec des ingrédients achetés, quel est le lieu d'achat...../___/

1. marché 2. boutique 3. autres (préciser)

506. Moment de la consommation...../___/

1. petit déjeuner préparé le matin 2. repas de la veille réchauffé

3. repas de midi 4. repas du soir

507. Nombre de personnes ayant consommé...../___/___/___/

1. 2 à 9 2. 10 à 19 3. 20 +

600. CONSEQUENCES DES TIAC

601. Nombre de jours de travail perdu...../___/___/___/

602. Coût du traitement/___/___/___/___/___/___/FCFA

700. NOMBRE DE CAS DE TIAC DANS LE MENAGE DE JANVIER 2004 A JUIN

2005...../___/___/

800. NOMBRE DE DECES PAR TIAC DANS LE MENAGE DE JANVIER 2004 A JUIN

2005...../___/___/

900. CAUSES DES TIAC

II. QUESTIONNAIRE PRESTATAIRES DE SERVICES

- médecins (Hôpital ou CSRéf)
- responsables du SIS (DNS, Direction Régionale de la Santé, Hôpital ou CSRéf)

1. INFORMATIONS GENERALES

Date :Enquêteur.....N° / ___/

Superviseur.....N° / ___/

Région :.....N° / ___/

Ville/village/campement :.....N° / ___/

Commune :.....N° / ___/

Structure.....N° / __/ __/

2. PROFIL DE FORMATION ET ATTRIBUTIONS AU NIVEAU DU SERVICE

| Profil de formation | Attributions |
|---------------------|--------------|
| | |
| | |
| | |

3. NOMBRE DE CAS DE TIAC / LETALITE

3.1 AU NIVEAU DE LA STRUCTURE DE SANTE

3.1.1 Nombre de cas de TIAC et de diarrhées infectieuses notifiés par la structure de santé de janvier 2004 à juin 2005 ;

3.1.2 Nombre de décès liés aux TIAC et aux diarrhées infectieuses aiguës de janvier 2004 à juin 2005 ;

3.2 AU NIVEAU REGIONAL

3.2.1 Nombre de cas de TIAC et de diarrhée infectieuse notifiés de janvier 2004 à juin 2005 ;

3.2.2 Nombre de décès liés aux TIAC et aux diarrhées infectieuses aiguës notifiés de janvier 2004 à juin 2005 ;

4. PROBLEMES IDENTIFIES

III. QUESTIONNAIRE TRADIPRATICIENS DE LA SANTE

100. INFORMATIONS GENERALES

Date :Enquêteur.....N° /___/

Superviseur.....N° /___/

Région :.....N° /___/

Ville/village/campementN° /___/

Commune :.....N° /___/

Nom de l'association.....N° /___/

200. CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DES ENQUETES

(Voir liste de présence)

300. Mode de vie/___/

1. Sédentaire 2. Nomade

400. NOMBRE DE CAS DE TIAC / LETALITE

401. Pouvez-vous nous dire le nombre de cas de TIAC que l'on a amenés chez vous de janvier 2004 à juin 2005 ?

402. Pouvez-vous nous dire le nombre de décès liés aux TIAC dans votre localité de janvier 2004 à juin 2005 ?

500. CAUSES DE TIAC

501. Quelles sont les causes de TIAC selon vous ?

600. PROBLEMES IDENTIFIES

QUESTIONNAIRE PLATEAU TECHNIQUE LABORATOIRE

VilleLaboratoire de.....

1. Infrastructure :

Nombre de paillasse

Surface totale de la salle d'analyse

Eau courante

Electricité

Climatisation

2. Equipement :

Hotte oui /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Balance de précision : oui /___/ si oui bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Microscope : oui /___/ si oui nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Autoclave : oui /___/ si oui nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Réfrigérateur (2 à 8°C) oui /___/ si oui nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/
non /___/

Congélateur – 20°C oui /___/ si oui nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/
Non /___/

Stomacher oui /___/ si oui nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Distillateur oui /___/ si oui nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Milieux de culture oui /___/ non /___/

Incubateur oui /___/ nombre /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

Four (stérilisation par la chaleur sèche) oui /___/ nombre /___/ bon état /___/ mauvais
état /___/ non /___/

Tubes à essai : oui /___/ non /___/

Pipettes graduées oui /___/ non /___/

Anses oui /___/ nombre /___/ non /___/

Bain marie oui /___/ bon état /___/ mauvais état /___/ non /___/

3. Profil de formation du personnel

Médecins oui /___/ nombre /___/ non /___/

Pharmaciens oui /___/ nombre /___/ non /___/

Biologistes oui /___/ nombre /___/ non /___/

Techniciens chimiste oui /___/ nombre /___/ non /___/

Techniciens de laboratoire oui /___/ nombre /___/ non /___/

4. Combien de personnes ont déjà reçu la formation aux techniques de collecte d'analyse des échantillons (selles, vomissures, sang, produits alimentaires, eau, boissons)

Médecins oui /___/ nombre /___/ non /___/

Pharmaciens oui /___/ nombre /___/ non /___/

Biologistes oui /___/ nombre /___/ non /___/

Techniciens chimistes oui /___/ nombre /___/ non /___/

Techniciens de laboratoire oui /___/ nombre /___/ non /___/

Si oui, nombres d'échantillons analysés de janvier 2004 à Juin 2005 :

Selles /___/

Vomissures /___/

Sang /___/

Produits alimentaires /___/

Eau /___/

Boisson (jus....) /___/

5. Procédure d'analyse :

Recherche des bactéries par la culture :

Clostridium botulinum oui /___/ non /___/

Staphylococcus aureus oui /___/ non /___/ Bacillus cereus oui /___/ non /___/

Clostridium perfringens oui /___/ non /___/ E coli enterotoxinogène oui /___/ non /___/

Salmonella oui /___/ non /___/ Shigella oui /___/ non /___/

Listeria monocytogène oui /___/ non /___/ Yersinia enterocolitica oui /___/ non /___/

Aeromonas oui /___/ non /___/ Campylobacter oui /___/ non /___/

Recherche de toxines bactériennes dans les aliments : oui /___/ non /___/

Si oui précisez la technique utilisée : _____

Produits de métabolisme : Histamine oui /___/ non /___/

Si oui précisez la technique utilisée : _____

Ensemenceur en spirale : oui /___/ non /___/

Appareils d'identification rapide : oui /___/ non /___/

ANNEXE 3 : EQUIPES D'ENQUETE

1. Bamako + Kati + Kayes :

| | |
|----------------------|---------------|
| Dr Nazoum Diarra | DNS |
| Dr Nouhoum Diany | Gabriel Touré |
| Mr Tiéwary Doumbia | INRSP |
| Mr Djibril Coulibaly | Chauffeur |

2. Koulikoro + Sikasso + Ségou :

| | |
|-------------------------|--------------|
| Mr Nango Zanga Cissouma | Hôpital Kati |
| Mr Nangouro Sanogo | IERGG |
| Melle Astan Koné | |
| Chauffeur | |

3. Mopti + Tombouctou :

| | |
|------------------------------|----------------------------------|
| Dr Bareye Ouologuem | ANSSA |
| Dr Cheick Fanta Mady Diabaté | Gabriel Touré |
| Mme Simpara Aminata Fofana | Laboratoire National de la santé |
| Chauffeur | |

4. Gao + Kidal :

| | |
|----------------------|---------------|
| Dr Djibril Coulibaly | INRSP |
| Dr André Kassogué | Gabriel Touré |
| Mr Ibrahima Dicko | INRSP |
| Mr Youssouf Maïga | Chauffeur |