

## EXEMPLE D'UTILISATION DE L'ANALYSE DE CORRESPONDANCES DANS LES STATISTIQUES SANITAIRES. ETUDE DE 9 POSTES DE SANTE DE PIKINE

*SALEM G., BENARD C., JEANNEE E., LALOE F.*

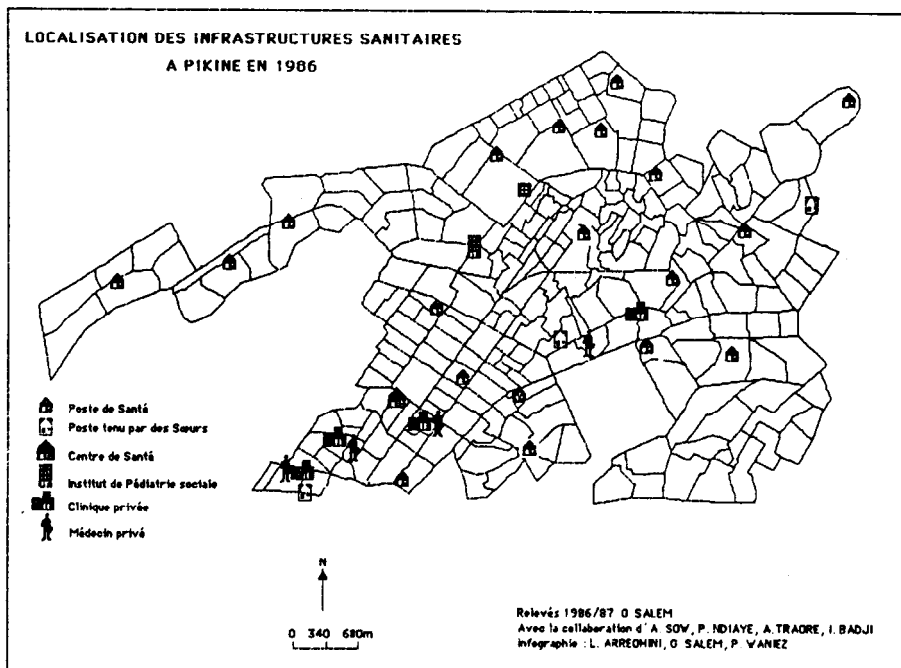
### 1. PRESENTATION

Ce travail de statistiques sanitaires recueillies à partir des données enregistrées par les infirmiers chefs de poste est le fruit d'une collaboration régulière avec les médecins, infirmiers et agents sanitaires des postes de santé. Il répond à un double objectif :

- fournir à l'équipe de soins de santé primaire des données de base sur la population consultante et les plaintes enregistrées dans les postes de santé
- préciser l'utilisation des postes de santé qui est faite par la population et notamment déterminer l'existence éventuelle de filières préférentielles géographiques, ethniques ou en fonction de l'âge, du sexe, du type de plaintes.

Les données ont été enregistrées sur 9 postes de santé témoins de Pikine (banlieue de Dakar), (carte n°1), permettant une couverture d'ensemble des différentes zones de la ville. Le recueil des données s'est fait d'octobre 1983 à septembre 1984, un jour d'enregistrement par semaine étant tiré au sort. Pour chaque consultant, ont été enregistrés:

- la date
- les nom, prénom, sexe et âge
- l'ethnie déclarée : 8 groupes ethniques regroupant 91,2 % de la population en 1976 (année du recensement) ont été retenus
- le quartier d'origine du consultant. Ceci a nécessité un long travail préparatoire de cartographie toponymique qui était inexistante
- la plainte déclarée. Est prise en considération toute nouvelle plainte des consultations tout venant à l'exclusion des soins continus, examens prénataux, séances de vaccination et des consultations spécialisées de recours dans les 2 centres de santé de Pikine.



**Carte 1**

La classification en 23 rubriques était volontairement « large », adaptée à la qualification et surtout aux moyens diagnostics limités dont disposent les infirmiers (la liste et la grille de plaintes retenues sont fournies en annexe). 18311 enregistrements ont ainsi été effectués et analysés.

## 2. PRESENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE

La méthode retenue pour déterminer l'existence ou non de corrélations entre les différents éléments étudiés est l'analyse de correspondances. Cette méthode d'analyse factorielle utilise le tableau de contingence donnant l'effectif observé pour chacune des 23 plaintes dans chacun des 9 postes de santé (si l'on prend l'exemple de l'étude plaintes x postes de santé). L'ensemble des effectifs d'une plainte dans les 9 postes de santé constitue un point dans un espace de 9 dimensions (soit en tout 23 points) et l'ensemble des effectifs des 23 plaintes pour un poste de santé constitue un point dans un espace à 23 dimensions (soit 9 points).

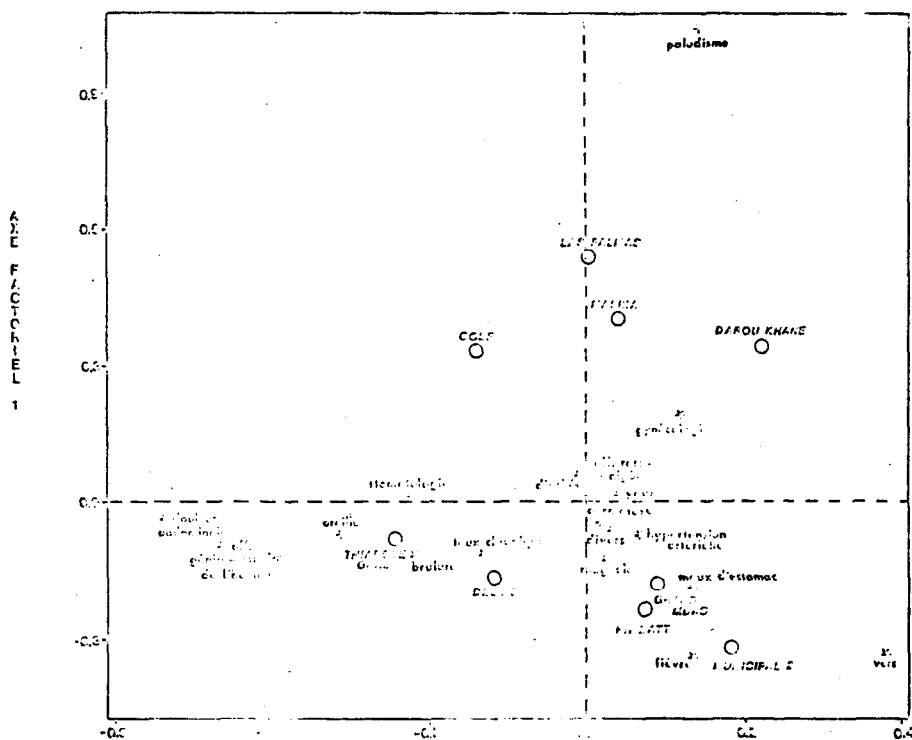
Ces nuages ne peuvent être représentés d'une manière visuellement interprétable. On peut à cet effet définir une distance entre points et rechercher les axes de dispersion maximum du nuage. La projection du nuage sur ces axes permet d'en retenir visuellement le maximum d'information, c'est à dire les distances entre points. On peut ainsi représenter le nuage sur un graphe donnant une image lisible.

Il s'agit d'un type particulier d'analyse factorielle qui aboutit à une classification des échantillons selon plusieurs facteurs hiérarchisés. L'analyse est fondée sur une distance dite du khi 2 et recherche les axes de dispersions maximums. Elle présente l'intérêt de conduire aux mêmes résultats selon qu'on considère le nuage de 23 points à 9 dimensions ou celui de 9 points à 23 dimensions. Ceci permet d'interpréter, moyennant certaines précautions (en considérant la valeur des effectifs observés notamment), les distances entre plaintes et postes de santé (pour l'exemple choisi).

Les graduations des axes d'ordonnée et d'abscisse des graphes présentés constituent une unité de dispersion par rapport aux deux axes factoriels. Un point aura d'autant plus de significations qu'il s'éloignera de l'un des axes factoriels.

Tous les calculs ont été réalisés avec le progiciel GENSTAT. (Genstat V - Rothamsted experimental station - HARPENDEN - United Kingdom).

### 3. ANALYSE DES PLAINTES ENREGISTRÉES DANS LES POSTES DE SANTÉ



Graph 1 - Analyse des plaintes enregistrées dans les postes de santé

	Postes de santé									
	Deggo	Nim-zath	Las Palmas	Malika	Municipal2	Darou-Khane	Golf	Thiaroye-Gare	Grand Mbao	Total Plainte
Fièvre	606	294	197	200	57	51	318	40	109	1872
Paludisme	0	35	359	23	141	323	103	110	6	1100
Diarrhée	254	222	256	121	85	136	300	66	98	1538
A.Resp..A.	418	347	323	125	160	205	329	65	98	2070
Vers-Int.	400	131	112	102	30	41	76	26	5	923
Convulsion	4	1	2	1	0	0	3	2	0	13
Mal-yeux	120	53	73	37	30	40	103	33	23	512
Stomato.	78	78	47	69	82	39	104	7	18	522
Oreille	108	91	64	33	34	40	201	18	14	603
Paralysie	2	1	0	0	0	0	1	0	0	4
Brûlures	104	59	18	17	22	44	108	12	10	394
Dermato.	1068	627	515	360	227	464	793	142	127	4323
Rougeole	60	85	96	153	7	27	107	16	9	560
Coquelu.	13	8	8	3	0	3	2	4	0	41
Gen-Ur.H	8	6	10	21	8	5	46	1	3	108
JAUNISSE	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
HTA	19	10	11	5	2	2	12	0	6	67
Toux-Ch.	28	12	16	7	7	5	36	3	4	118
Mx.Estomac	80	20	37	1	7	12	59	6	30	252
DI.Abdom.	93	165	4	27	51	69	190	33	0	632
Gynéco.	56	56	111	9	13	22	72	11	10	360
Constip.	22	10	9	14	10	5	12	5	2	89
Divers	419	194	221	181	88	152	361	74	89	1779
<b>Total</b>	<b>3960</b>	<b>2505</b>	<b>2489</b>	<b>1509</b>	<b>1061</b>	<b>1685</b>	<b>3337</b>	<b>674</b>	<b>662</b>	<b>17882</b>
Inconnus										429

**Tableau 1 - Effectif de plaintes enregistrées par poste de santé**

L'analyse graphique de correspondance des plaintes enregistrées dans les 9 postes de santé montre une répartition homogène de ceux-ci autour des 3 plaintes quantitativement dominantes : dermatoses, affections respiratoires aiguës, diarrhées, témoignant l'absence de spécialisation des postes pour l'une de ces plaintes. Les plaintes fièvre et paludisme s'avèrent diamétralement opposées constituant d'ailleurs à elles deux le facteur principal du premier axe factoriel. Celui-ci est responsable à lui seul de plus de la moitié de la dispersion observée (53,7 %). Il oppose les postes de santé déclarant beaucoup de paludisme : Las Palmas, Golf, Malika et Daroukhane à ceux déclarant beaucoup de fièvres isolées : Thiaroye Gare, Deggo, Nimzath, Grand Mbao et surtout Municipal 2. Cette disposition traduit simplement un des problèmes majeurs des statistiques sanitaires lié aux difficultés de diagnostic par les infirmiers : ceux qui déclarent beaucoup de paludisme déclarent peu de fièvres isolées et inversement. La division en 2 catégories semble superflue et ces 2 plaintes doivent être analysées conjointement.

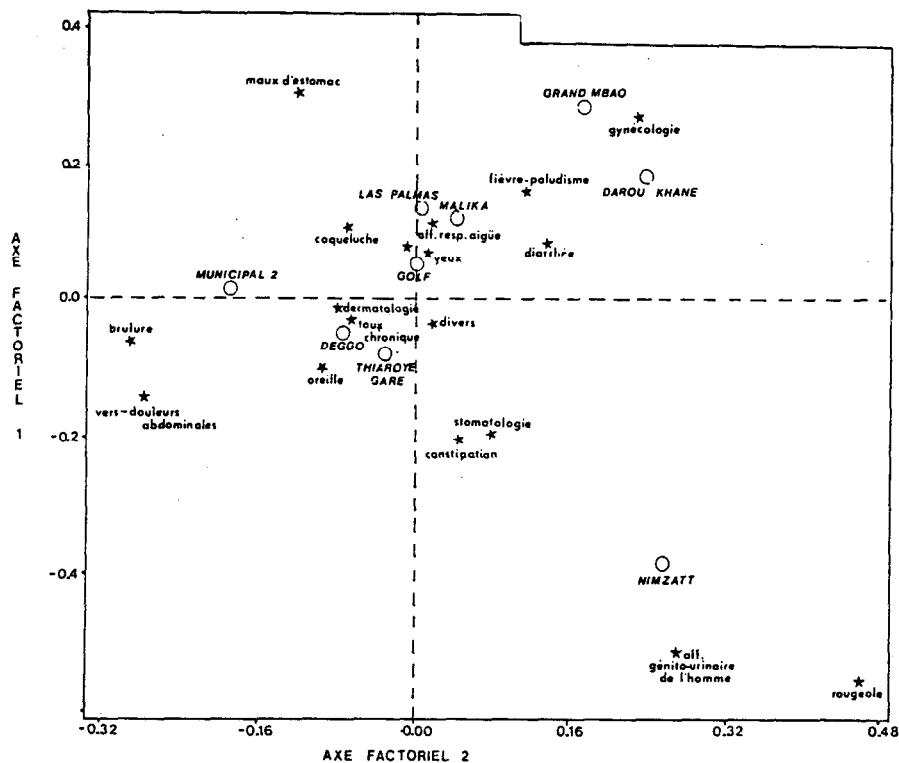
Le même problème se présente avec le 2ème axe qui, lui, ne constitue que 15 % de la variabilité et oppose les postes de santé déclarant beaucoup de vers intestinaux : Municipal 2 et Daroukhane principalement, à ceux déclarant beaucoup de douleurs abdominales : Thiaroye Gare et Deggo. Ces deux plaintes (douleurs abdominales - vers intestinaux) doivent donc être également analysées conjointement.

En définitive seules certaines orientations peuvent être retenues telles que :

- les problèmes génito-urinaires chez l'homme et la toux chronique au poste de Thiaroye Gare
- la gynécologie à Daroukhane

Il est difficile de définir actuellement si cette spécialisation apparente, qui reste toutefois modérée, est due à la notoriété de l'infirmier ou à une «attirance» de celui-ci pour certains problèmes qu'il cherchera et notifiera plus volontiers.

Une nouvelle analyse de correspondances réalisée après regroupement des plaintes fièvre-paludisme et vers intestinaux-douleurs abdominales, supprime les 2 axes factoriels principaux créés par ces 4 plaintes et permet une analyse plus fine (graphe n°2). La



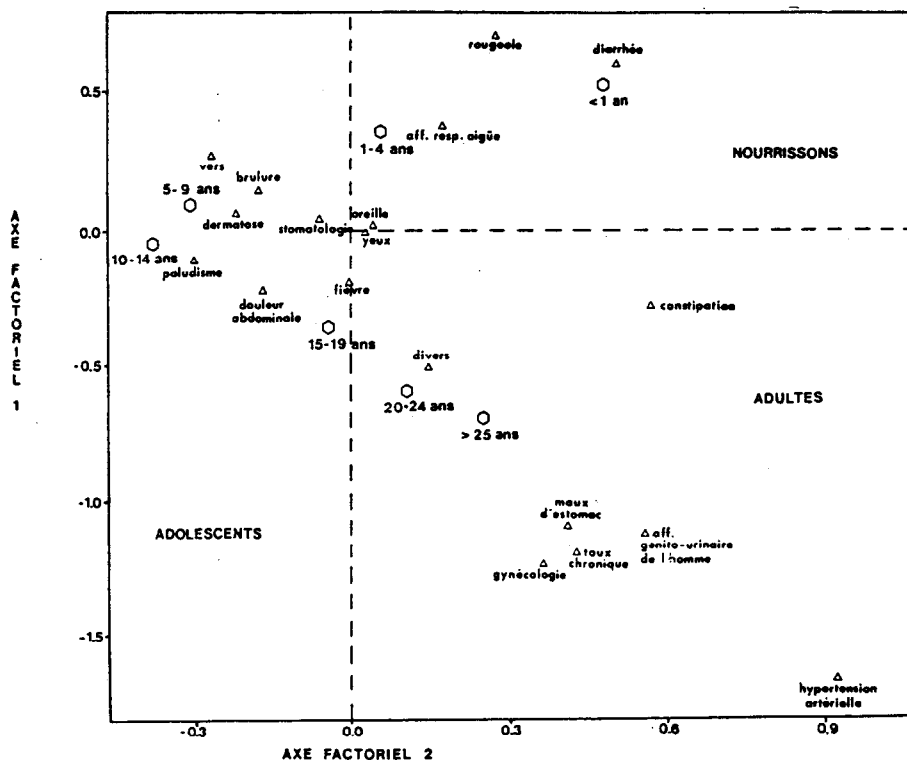
**Grappe 2 - Analyse des plaintes enregistrées dans les postes de santé après regroupement «fièvre-paludisme» et «vers intestinaux-douleur abdominale»**

corrélation entre poste de santé et plaintes enregistrées apparaît toutefois moins forte puisque les deux nouveaux axes principaux n'expliquent plus que 55 % de la dispersion des facteurs (contre 65,7 % précédemment). Les regroupements constatés doivent être analysés avec prudence.

Cette analyse confirme la plus grande fréquence des problèmes gynécologiques et de la plainte fièvre-paludisme déclarés à Daroukhane. Elle souligne de plus les problèmes de rougeole à Nimzath et de la plainte vers intestinaux-douleurs abdominales à Municipal 2.

L'éloignement de la plainte «affections génito-urinaires de l'homme» du poste de Thiaroye Gare alors que ces 2 facteurs étaient signalés plus haut comme significativement proches tient au fait que cette corrélation ne contribue que peu à ces deux axes principaux, (une étude plus poussée montrerait qu'elle constitue en fait un troisième axe non représenté graphiquement ici). En revanche, le poste de Daggo (dont l'infirmier se trouve être une femme) déclare moins de problèmes génito-urinaires de l'homme que la moyenne des postes. C'est cette dernière opposition qui contribue le plus largement à la création du deuxième axe et explique la dispersion observée sur le graphique.

#### 4. ANALYSE DES CORRELATIONS ENTRE AGE ET TYPE DE PLAINTES.



Graph 3 - Analyse des corrélations entre âge et type de plaintes

Tranche d'âge	- 1 an	1-4 ans	5-9 ans	10-14 ans	15-19 ans	20-24 ans	+ 25 ans	Total plaintes
Fièvre	140	474	293	207	216	108	382	1820
Paludisme	53	266	234	200	134	43	158	1088
Diarrhée	417	753	103	54	58	21	100	1506
Af.Resp.A.	380	841	324	137	142	50	160	2034
Vers.Int.	25	436	225	90	49	20	68	913
Yeux	74	119	99	58	55	13	87	505
Stomato	34	192	94	46	55	20	74	515
Oreille	61	202	87	63	66	17	102	598
Brûlure	23	152	75	42	47	10	34	383
Dermato	294	1375	883	643	394	143	488	4220
Rougeole	99	357	59	13	15	7	8	558
Gen.Ur.H.	2	12	5	1	7	17	61	105
H.T.A.	0	0	0	0	0	0	67	67
Toux chron.	2	4	5	8	17	10	69	115
Mx.Estomac	6	16	7	20	34	22	134	239
Di.Abdom.	32	145	122	89	79	48	111	626
Gynéco	2	8	0	8	118	68	150	354
Constipation	17	19	6	2	9	6	28	87
Divers	86	359	222	143	225	116	587	1738
<b>Total</b>	<b>1747</b>	<b>5730</b>	<b>2843</b>	<b>1824</b>	<b>1720</b>	<b>739</b>	<b>2868</b>	<b>17471</b>

**Tableau 2 : Effectifs de plaintes par catégorie d'âge**

Il existe une corrélation importante entre l'âge et le type de plaintes puisque les 2 axes principaux expliquent 86 % de la dispersion. Le premier axe déterminé par l'analyse factorielle oppose les plaintes émanant de nourrissons, principalement avant 1 an, à celles recueillies auprès de la population adulte de plus de 25 ans. Le deuxième axe, beaucoup moins tranché (22,7 % de la dispersion), oppose, lui, la tranche 10-4 ans, caractérisée par une faible spécificité des plaintes, aux tranches très jeunes (moins d'un an) ou âgées (plus de 25 ans) qui présentent une grande spécificité des plaintes recueillies.

Ainsi, la tranche 0-4 ans est marquée par les problèmes de diarrhée, principalement dans la 1ère année de vie ainsi que par les affections respiratoires aiguës qui intéressent surtout les 1-4 ans. La rougeole se manifeste pour la tranche 0-4 ans et essentiellement pour les moins de 1 an.

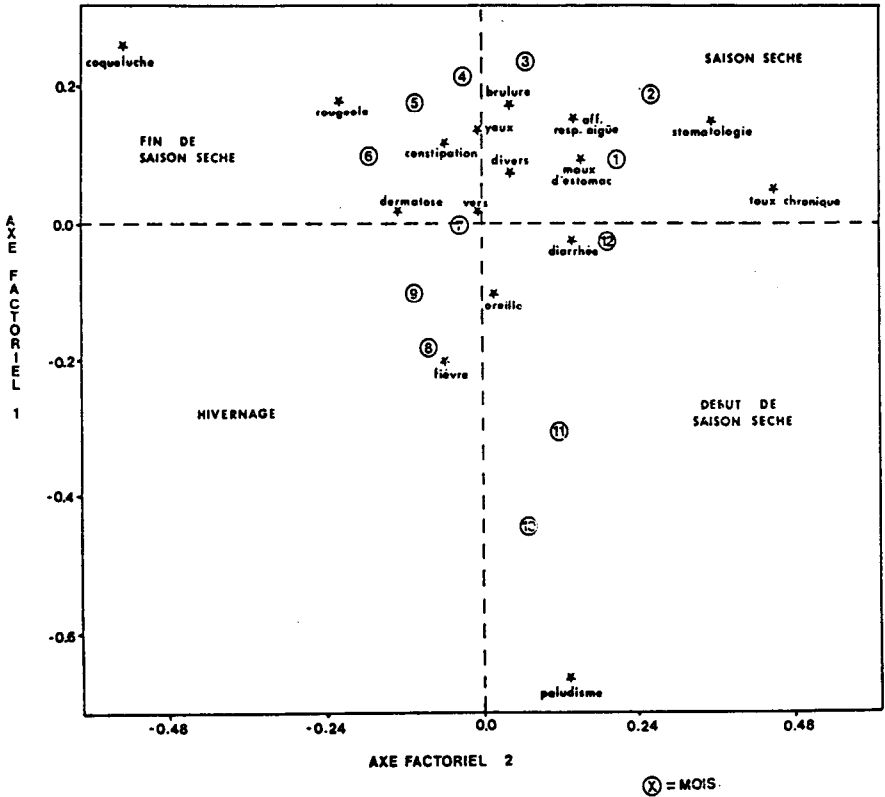
La période de la grande enfance et de l'adolescence (5-14 ans) montre une morbidité relativement modérée et peu spécifique dans laquelle dominent les dermatoses, vers intestinaux et accès fébriles.

A partir de 15 ans, et surtout 20-25 ans, les motifs de consultations sont homogènes. Toux chronique, problèmes gynécologiques, génito-urinaires de l'homme et hypertension artérielle constituent le profil des plaintes émanant des adultes de plus de 25 ans.

La plainte «constipation» intéresse à la fois les nourrissons de moins d'un an et les adultes au-delà de 25 ans. C'est seulement pour cette dernière tranche d'âge qu'elle constitue un problème quantitativement important.

L'analyse de ce graphe montre ainsi peu d'éléments nouveaux. Elle souligne l'importance des problèmes diarrhéiques du nourrisson et la persistance de la survenue à un âge très jeune de la rougeole.

### 5. ANALYSE DE LA SAISONNALITE DES PLAINTES.



Graphique 4 - Analyse de la distribution saisonnière des plaintes

L'analyse de la saisonnalité des plaintes est dominée par l'opposition des plaintes d'hivernage fièvre-paludisme à l'ensemble des autres plaintes, réalisée par le premier axe factoriel qui regroupe 49 % de la dispersion. Hormis ces problèmes fébriles peu de plaintes montrent un aspect saisonnier marqué :

- la rougeole montre un pic en mai-juin correspondant à la fin de la saison sèche. Elle est toutefois présente durant tous les mois de l'année, ce qui est classiquement décrit en



Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total plaintes
Fèvre	117	101	108	105	97	158	158	292	311	136	150	139	1872
Paludisme	59	41	41	33	36	72	82	150	110	240	156	80	1100
Diarrhée	130	101	130	116	85	148	182	138	121	131	81	175	1538
A.resp.A.	169	238	222	179	188	196	152	166	185	120	122	133	2070
Vers int.	58	60	88	71	78	111	75	94	84	67	67	70	923
Convuls.	1	1	3	0	1	0	0	0	1	1	2	3	13
Mal yeux	29	39	60	49	49	58	39	59	40	29	26	35	512
Stomato.	56	61	62	46	31	36	38	35	32	27	38	60	522
Oreille	37	31	53	39	52	55	65	60	62	63	38	48	603
Paralysie	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
Brûlures	37	24	46	43	27	51	34	30	34	17	22	29	394
Dermato.	232	232	352	385	442	563	388	442	453	338	242	254	4323
Rougeole	25	21	74	69	45	86	54	57	58	26	26	19	560
Coquelu.	0	3	2	1	6	12	8	4	3	1	0	1	41
Gen-ur.H	4	5	10	13	14	10	4	14	13	7	8	6	108
Jaunisse	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
HTA	10	3	9	5	10	5	3	4	5	5	3	5	67
Toux-ch.	14	14	11	9	11	3	7	6	9	10	10	14	118
Mx estom.	19	27	23	29	18	20	23	25	16	12	25	15	252
Dl.abdom.	50	61	87	64	49	48	44	55	66	31	31	46	632
Gynéco.	29	33	42	38	37	26	27	32	37	14	17	28	360
Constip.	4	5	11	7	10	8	16	8	5	6	4	5	89
Divers	150	99	186	178	168	186	148	139	151	145	107	122	1779
<b>Total</b>	<b>1232</b>	<b>1200</b>	<b>1621</b>	<b>1480</b>	<b>1454</b>	<b>1852</b>	<b>1547</b>	<b>1811</b>	<b>1797</b>	<b>1426</b>	<b>1175</b>	<b>1287</b>	<b>17882</b>

**Tableau 3 : Effectifs de plaintes mensuels**

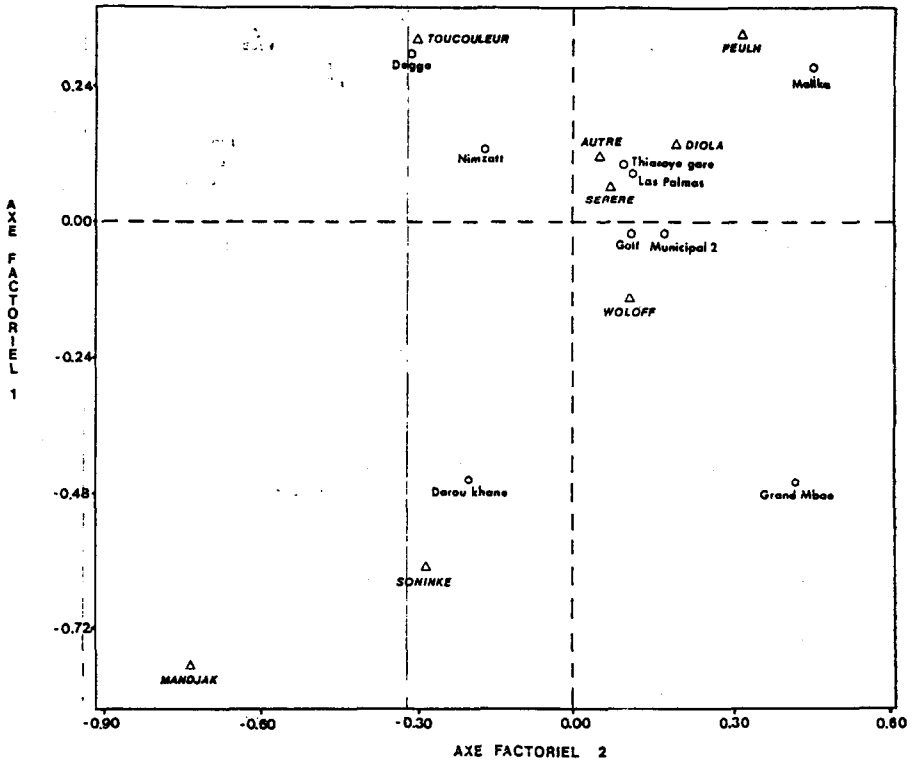
milieu urbain tropical. Une étude plus fine du nombre de cas de rougeoles par poste de santé montre un échelonnage des maximums de mars à août. L'analyse des chiffres recueillis dans l'ensemble des formations sanitaires pourrait ainsi permettre de retracer le cheminement de l'épidémie morbileuse saisonnière à travers la ville.

- les diarrhées sont également prépondérantes durant cette période de l'année et jusqu'en juillet. Elles ne montrent pas d'aspect saisonnier net, hormis une légère recrudescence en juillet et décembre.

- les affections respiratoires aiguës, la toux chronique et les problèmes stomatologiques (ce qui pour ce dernier s'avère innattendu et d'explication incertaine) montrent également un aspect saisonnier prédominant pendant les mois de saison sèche.

## 6. ANALYSE DE L'ORIGINE ETHNIQUE DES PLAINTES PAR POSTE DE SANTE

Il existe des particularités ethniques marquées au niveau de plusieurs postes de santé. Le premier axe (40 % de la variabilité) oppose les postes fréquentés plus spécialement par les Peuhl et Toucouleur (Deggo, Nimzath et Malika) aux postes fréquentés par les Mandjak et Soninké (Daroukhane principalement). Le deuxième axe permet de distinguer les Peuhl des Toucouleur et d'isoler le poste de Grand MBao dont la fréquentation est essentiellement Wolof.



**Graphe 5 - Analyse de l'origine ethnique des plaintes par poste de santé**

Ainsi les plaintes venant de Toucouleur sont particulièrement nombreuses à Deggo et Nimzath, de Peuhl à Malika et des Mandjak et Soninke à Daroukhane. Cette répartition correspond en fait à des concentrations ethniques dans les quartiers avoisinants ces postes de santé et traduit simplement que les Pikinois qui habitent à proximité d'un poste utilisent préférentiellement celui-ci.

Il ne semble donc pas exister de filière en relation avec une appartenance ethnique de l'infirmier.

## 7. CONCLUSIONS

Cette étude rapide précise donc quelques caractéristiques de la consultation officielle enregistrée dans 9 postes de santé de l'agglomération pikinoise. Elle montre une homogénéité assez importante d'un poste à l'autre, tant sur le plan de l'âge et de l'ethnie des consultants que sur le type et la saisonnalité des plaintes émises.

Ethnie	Le- bou	Sere- re	Peulh	Sonin- ke	Wolof	Tou- cou- leur	Dio- la	Mand- jak	Autre	Total
Poste										
Muni 2	2398	3	574	244	127	237	19	22	357	3981
Dego	992	0	890	168	47	148	69	2	215	2531
Daroukhan	1597	1	320	161	51	73	257	61	180	2701
Nimzath	682	2	405	59	44	121	48	22	91	1474
Golf	586	3	160	102	42	37	7	13	107	1057
Palmas	829	0	272	184	76	107	19	6	210	1703
Th.Gare	1735	6	614	176	102	278	30	22	319	3282
Malika	308	5	65	61	33	187	8	3	50	720
Gd.Mbao	464	1	4	16	1	20	4	0	5	515
Total	9591	21	3304	1171	523	1208	461	151	1534	17964

**Tableau 4 : Répartition ethnique des consultants par poste de santé.**

Une certaine spécialisation apparaît toutefois sur quelques points. Il est possible que des spécificités plus fines existent mais soit masquées par le type de recueil des données, réalisé à partir des registres officiels des formations sanitaires.

Ce travail ne représente qu'une partie de l'analyse des données enregistrées pendant cette période. Une étude plus détaillée par type de plaintes, catégorie d'âge, ethnique, poste de santé complète et précise les renseignements fournis par cette analyse de correspondance. En outre la connaissance du quartier d'origine de la plainte permet d'esquisser un début de cartographie des plaintes et contribue à une meilleure connaissance des multiples facteurs participant ou expliquant la formation de populations ou zones à risque.

## ANNEXES

Après proposition et discussion de plusieurs grilles d'enregistrement des plaintes établies à partir de «liste détaillée d'association de symptômes pour la notification par un personnel non médical» de l'OMS, la suivante a été adoptée et distribuée aux chefs de postes afin d'uniformiser le recensement des plaintes en 23 rubriques :

### 1. Affections générales

- Fièvre
- Paludisme
- Convulsion
- Paralysie
- Hypertension artérielle
- Brûlure traumatisme
- Jaunisse
- Rougeole
- Coqueluche

## **2. Affections respiratoires**

Affections respiratoires aiguë  
Toux chronique

## **3. Affections de la sphère ORL et ophtalmologie**

Stomatologie  
Maladie d'oreilles  
Maladie des yeux

## **4. Affections dermato-gynéco-vénérologiques**

Dermatologie  
Gynécologie  
Affection génito-urinaire de l'homme

## **5. Pathologie abdominale**

Vers intestinaux  
Maux d'estomac  
Douleur abdominale  
Diarrhée  
Constipation

## **6. Divers**

Les plaintes recueillies ont été classées à l'intérieur de ces différentes catégories selon la trame suivante :

Fièvre : corps chaud ou température supérieure à 37°5, isolée ou avec signes accompagnateurs : céphalées, vomissement, algies diffuses, autres signes mal définis.

Paludisme : accès palustre

Diarrhée : selles liquides, dysenterie, diarrhée sanglante, y compris avec température et/ou vomissements.

Affection respiratoire aiguë : rhinites, toux aiguë (moins de 15 jours), angine, bronchite avec ou sans température, douleurs thoraciques, essoufflements.

Vers intestinaux : présence de vers dans les selles ou dans les vomissements.

Maladie des yeux : conjonctivite, ulcération de la cornée, irritation des yeux.

Ces 22 rubriques permettent ainsi de regrouper à elles seules plus de 80 % des plaintes exprimées par les consultants. Celles ne rentrant pas dans ce canevas sont classées dans la rubrique «divers».