

MAG/ 591.5 - 11/02.

THÈSE

Année 1991

Présentée

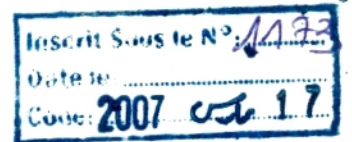
A L'UNIVERSITE DE TLEMCCEN

Institut de Biologie

Pour obtenir

LE DIPLOME DE MAGISTER

en ECOLOGIE ANIMALE



Par

Dalila-Amina ZERHOUNI

Recherche d'une méthodologie adaptée à l'étude des zones
à risques de contamination fécale des eaux de consommation
sur la ville de Tlemcen : Essai Cartographique

Soutenue le - Octobre 1991 devant la Commission d'examen

M M. A. SOULIMANE

J. GIUDICELLI

M. BENSALAH

G. METGE

Président

Examineurs

Promoteur

A LA MEMOIRE DE MON PERE

S O M M A I R E

	Page
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>CHAPITRE I : LES RISQUES DE CONTAMINATION FECALE DES EAUX DESTINEES A L'ALIMENTATION ET LEUR IMPACT PATHOLOGIQUE A TRAVERS LE MONDE</u>	5
1.1. Cycle économique de l'eau.	6
1.2. Risques de contamination des eaux destinées à l'alimentation	8
1.2.1. Eaux superficielles	8
1.2.2. Eaux souterraines	8
1.3. Aspect pathologique d'une contamination fécale des eaux de consommation	10
1.4. Incidence des maladies à transmission hydrique à travers le monde	12
1.4.1. Pays développés	12
1.4.2. Tiers-monde	13
1.5. Evolution des maladies à transmission hydrique en Algérie.	14
1.5.1. Incidence du choléra	15
1.5.2. Incidence de la fièvre typhoïde	15
1.5.3. Incidence des dysenteries	18
1.5.4. Incidence des hépatites virales	18
<u>CHAPITRE II : ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE DE LA VILLE DE TLEMCEN : CARACTERES GENERAUX</u>	24
2.1. Situation géographique	25
2.2. Le milieu physique	25
2.2.1. Le climat	25
2.2.2. Géologie	29
2.2.2.1. Les Monts de Tlemcen ou le domaine Jurassique	29
2.2.2.2. La plaine de Remchi ou le domaine Miocène	33

2.2.3. Hydrogéologie	34
2.2.4. Hydrographie	34
2.2.5. Topographie	35
2.3. Les facteurs socio-économiques	37
2.3.1. Aperçu historique	37
2.3.2. Typologie de l'habitat	37
2.3.2.1. Diversité des types d'habitats.	38
2.3.2.2. Les équipements collectifs.	39
2.3.3. La gestion de l'eau	41
2.3.3.1. Ressources en eau exploitées.	41
2.3.3.2. Réseau d'Alimentation en Eau Potable.	42
2.3.4. Le réseau d'assainissement.	44
CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES	45
3.1. Méthodologie	46
3.1.1. La cartographie	46
3.1.1.1. La géologie	46
3.1.1.2. La topographie.	47
3.1.1.3. Les réseaux d'A.E.P et d'assainis-	47
sement.	
3.1.1.4. Typologie de l'habitat.	48
3.1.2. Les différents types d'analyses	49
3.1.2.1. Choix des stations.	49
3.1.2.2. Collecte des données.	49
3.1.3. Analyse statistique	54
3.1.3.1. Test de Kideu (X^2)	54
3.1.3.2. Analyse factorielle des correspon-	55
dances (A.F.C)	
CHAPITRE IV : RESULTATS ET INTERPRETATION	57
A. Cartographie et colimétrie	59
4.1. Synthèse cartographique.	59
4.2. Colimétrie	62
4.3. Analyses statistiques.	64
4.3.1. Test de Kideu (X^2)	64

B. Analyse des caractères économiques et leur relation avec les maladies hydriques	65
4.4. <u>Zone à risque faible ou Zone II</u>	66
4.4.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P	67
a. Analyse des indicateurs.	67
b. Analyse des stations	75
4.4.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau stockée	75
a. Analyse des indicateurs.	77
b. Analyse des stations	82
4.4.3. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux de puits et sa consommation.	82
a. Analyse des indicateurs.	84
b. Analyse des stations	89
4.5. <u>Zone à risque moyen ou Zone III</u>	93
4.5.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P	94
a. Analyse des indicateurs.	94
b. Analyse des stations	100
4.5.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées.	104
a. Analyse des indicateurs.	104
b. Analyse des stations	110
4.6. <u>Zone à risque élevé ou zone IV.</u>	114
4.6.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P	115
a. Analyse des indicateurs.	115
b. Analyse des stations	122
4.6.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées.	122
a. Analyse des indicateurs.	124
b. Analyse des stations	128

4.6.3. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux de puits et leur utilisation.	130
a. Analyse des indicateurs.	130
b. Analyse des stations	134
4.7. <u>Zone à risque très élevé ou Zone V.</u>	135
4.7.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P	136
a. Analyse des indicateurs.	136
b. Analyse des stations	139
4.7.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau stockée	141
a. Analyse des indicateurs.	141
b. Analyse des stations	145
4.8. <u>Etude des collectivités</u>	148
 <u>CHAPITRE V : SYNTHESE GENERALE ET CONCLUSIONS</u>	 152
 A. Résultats concernant l'enquête socio-économique et la qualité de l'eau de consommation.	 155
a. La typologie de l'habitat et ses relations avec les acteurs sociaux	155
b. Les conditions d'approvisionnement en eau.	159
c. Les conditions socio-professionnelles et culturelles	163
 B. Validité et concordance des résultats dans les espaces urbains potentiels à risques.	 166
 <u>ANNEXES</u>	 170
 <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	 230

AVANT-PROPOS

Je dois à Monsieur **G. METGE** le sujet de ce travail. Il m'a guidée, soutenue et encouragée pendant toute la durée de mes recherches. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je remercie Monsieur **A. SOULIMANE**, Professeur en épidémiologie au C.H.U de Sidi Bel-Abbès, qui me fait l'honneur de présider le jury.

Je tiens à exprimer ma vive reconnaissance à Monsieur le Professeur **J. GIUDICELLI** pour m'avoir accueillie dans son laboratoire. Je le remercie d'avoir accepté de juger ce travail.

Mes remerciements vont également à Monsieur **M. BENSALAH**, chargé de cours à l'Université de Tlemcen, pour ses précieux conseils et d'avoir bien voulu juger cette thèse.

Il m'est très agréable de remercier Monsieur le Professeur **A. GAOUAR**, pour l'aide scientifique et morale qu'il m'a prodiguée dès le début de mes recherches.

Je suis très reconnaissante à Monsieur **ZENAGUI**, des Services de l'Hydraulique de Tlemcen, pour tous les renseignements qu'il m'a apportés.

En outre, un certain nombre de documents cartographiques et autres, m'ont été aimablement fournis par les responsables de l'URBAT, l'ANAT et l'ONM de Tlemcen.

Je souhaite exprimer mes sincères remerciements à toute l'équipe du laboratoire d'Ecologie Animale de la **Faculté Saint-Jérôme** (Enseignants-Chercheurs et Techniciens) pour le chaleureux accueil dont j'ai bénéficié lors de mes passages à l'Université d'**AIX-MARSEILLE III**.

Enfin, je tiens à exprimer ma vive reconnaissance à tous mes collègues et amis(es) de l'**Institut de Biologie** (Enseignants et Techniciens) qui ont directement ou indirectement contribué à l'élaboration de ce travail. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma sincère amitié.

ZERHOUNI D.A : RECHERCHE D'UNE METHODOLOGIE ADAPTEE A L'ETUDE DES ZONES A RISQUES DE CONTAMINATION FECALE DES EAUX DE CONSOMMATION SUR LA VILLE DE TLEMCEN : ESSAI CARTOGRAPHIQUE.

RESUME : Cette étude relève de l'écologie urbaine; elle a pour objectif la mise en place d'une méthodologie de recherche concernant les effets du milieu urbain (physique et social) sur la santé publique. L'exemple pris est celui des infections liées à la contamination fécale des eaux de consommation à travers une ville de moyenne importance en région méditerranéenne de l'Afrique du Nord.

La première partie permet de définir, à partir d'une cartographie intégrant des données physiques et socio-économiques, des zones à risques de contamination fécale du réseau d'A.E.P. Pour évaluer la fiabilité de cet essai, nous avons comparé la qualité des eaux de distribution, par la présence ou l'absence de germes indicateurs de pollution fécale, au niveau de 4 zones potentielles. Les résultats montrent une probabilité statistique élevée.

La seconde partie consiste à cerner le rôle de l'acteur humain dans la transmission des maladies diarrhéiques d'origine hydrique. L'enquête socio-économique suivie d'une analyse factorielle des correspondances, ont permis de déterminer les facteurs socio-professionnels, économiques et culturels les plus importants.

La confrontation des résultats de la cartographie intégrée et du traitement statistique des données socio-économiques, apparaît hautement significative.

Cette approche constitue un moyen préventif de certaines maladies hydriques notamment celles liées à la pollution fécale des eaux de consommation.

MOTS CLES : Tlemcen, eau de consommation, contamination fécale, cartographie intégrée, zones à risques, colimétrie, enquête socio-économique, analyse factorielle des correspondances, habitat, eaux usées, A.E.P, puits.

INTRODUCTION

L'écologie urbaine doit considérer la ville comme un élément d'un système structuré et s'intéresser à son fonctionnement. Ce système anthropique dépend, pour une très grande part, de la sociologie urbaine au sens large du terme, dans la mesure où l'écologie humaine correspond pour beaucoup à la psychosociologie. La ville, système complexe aux paramètres physiques et humains, a toujours reflété l'état de développement économique d'une société.

Par ailleurs l'étude du système urbain, risque très facilement de se perdre dans une analyse des différents aspects de la civilisation actuelle et des vestiges des civilisations passées.

Pour éviter ce risque, l'analyse écologique doit se concentrer sur les caractéristiques physiques du système urbain liées à la structuration de la ville et à ses activités (SIMMEL et AL, 1984; HOYER et NAEISS, 1990; RONCAYOLO, 1990; LABEYRIÉ, 1991; LAPOIX, 1991).

Notre étude se propose de définir une méthodologie de recherche, dans le cadre de l'écologie urbaine, pour étudier l'impact des conditions du milieu sur la santé publique.

Si l'on considère que la santé est une synthèse de facteurs de productivité et d'adaptation, nous avons en main un outil de valeur exceptionnelle pour le diagnostic et le traitement. On peut convenir que là où il existe une tension excessive, un état pathologique est latent. Nous devons donc fixer notre attention sur la présence de la santé et de la maladie comme indicateur de productivité et d'adaptation, de destruction et de désadaptation.

De plus, la médecine n'est plus envisagée dans son sens limitatif de médecine curative et réparatrice, mais surtout, dans son aspect préventif au sens le plus large du terme.

Cette prévention tient compte du milieu écologique, économique, social et culturel, autrement-dit de l'ensemble des conditions de vie (ARAMA, LARBII et ZARZI, 1980). C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail portant sur les maladies d'origine hydrique, particulièrement sur la contamination fécale des eaux de consommation, car d'une part elle représente l'origine la plus fréquente des infections dûes à l'eau de boisson, d'autre part, elle reste en Algérie, un problème important de santé publique lié aux conditions générales du milieu (AROUA, 1977).

L'objectif de cette recherche consiste à montrer que certains "terrains" et groupes d'individus témoignent soit d'une bonne santé, soit d'une maladie, qui peuvent être des réponses à l'environnement physique et social. A cet effet, nous allons identifier, dans un premier temps, des zones potentielles à risques de contamination fécale du réseau d'approvisionnement en eau potable, en associant cartographiquement les facteurs de l'environnement physique et les structures socio-économiques de la cité révélées par la typologie de l'habitat. Des tests colimétriques ont été effectués sur des prélèvements d'eau de consommation (courante, stockée et de puits) de 200 stations réparties sur l'ensemble des zones potentielles.

La seconde partie de cette étude mettra en évidence les facteurs du milieu qui contribuent le plus à la santé et à la maladie, par la réalisation d'une enquête "socio-économique" au niveau des zones définies par la cartographie intégrée. Nous utiliserons l'analyse factorielle des correspondances pour déterminer les facteurs socio-professionnels, économiques et culturels les plus

importants dans la contamination fécale des eaux de consommation au niveau de chaque zone potentielle.

Enfin, une synthèse permettra de vérifier la validité des résultats en confrontant les conclusions issues de la cartographie intégrée et de l'analyse socio-économique. Dans la mesure où il y a concordance entre ces deux types d'information, l'approche cartographique à finalité écologique doit constituer un outil performant (rapidité, haute signification statistique) dans la recherche de ce type de pathologie et permettre d'envisager d'une manière rationnelle une approche préventive et curative.

CHAPITRE I

LES RISQUES DE CONTAMINATION FECALE DES EAUX
DESTINEES A L'ALIMENTATION ET LEUR IMPACT
PATHOLOGIQUE A TRAVERS LE MONDE

Le rôle de l'eau comme véhicule de germe pathogène dans la transmission des maladies infectieuses, n'est plus à démontrer.

Il s'agit dans ce chapitre, de rappeler les possibilités de contamination de l'eau au cours de son cycle dans notre région et d'évoquer ensuite l'impact pathologique d'une pollution d'origine fécale sur la santé publique à travers le monde.

1.1. Cycle économique de l'eau (Cf. Fig. 1) :

La première étape du cycle de l'eau est , en fait, l'évaporation des eaux douces et continentales grâce à l'action du soleil, qui permet la formation des nuages. Les précipitations qui en résultent vont :

- soit s'évaporer et donc retourner à l'atmosphère;
- soit constituer les réseaux hydrographiques superficiels par ruissellement;
- soit s'infiltrer dans le sol pour alimenter les nappes souterraines.

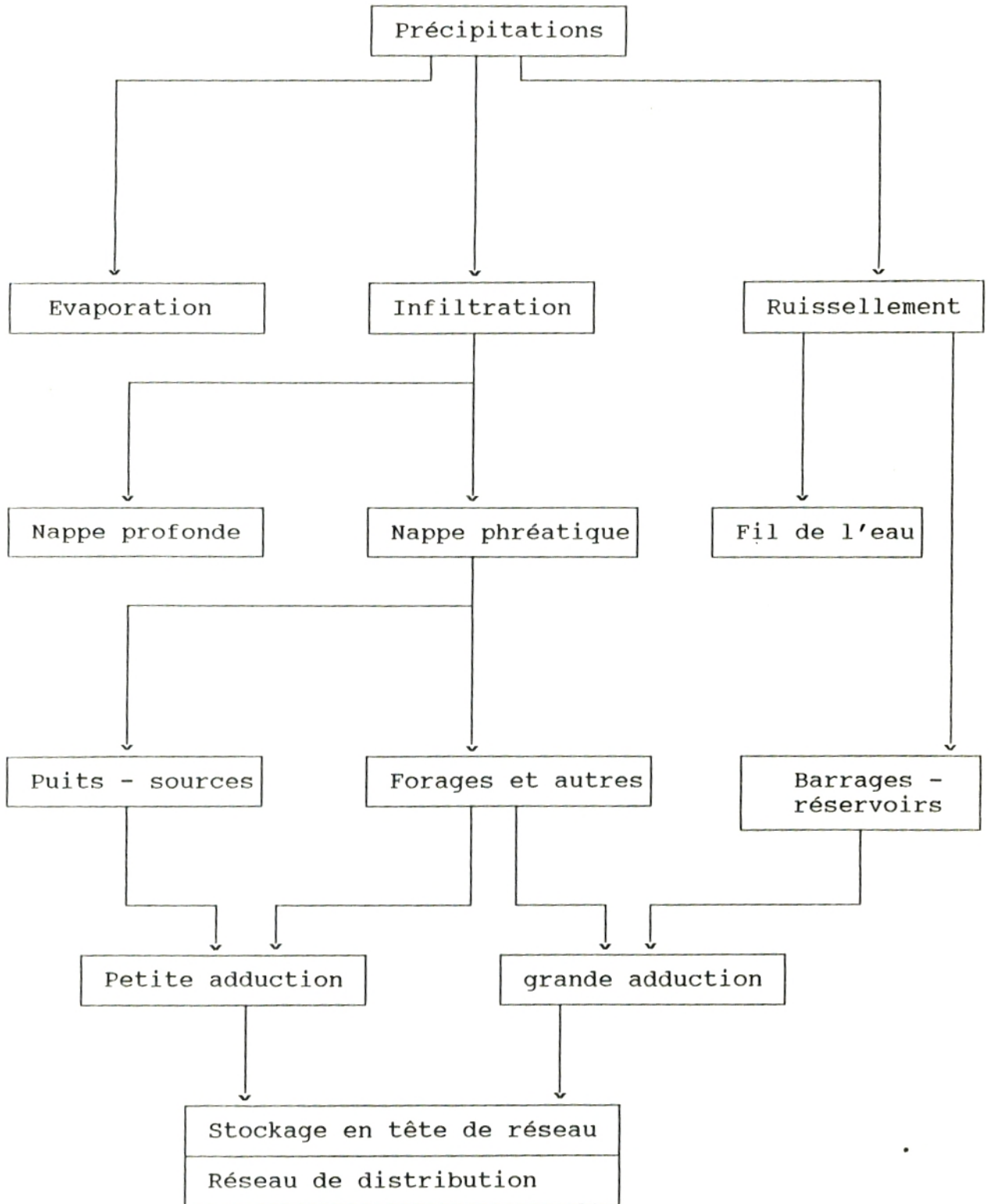


Fig. 1 : Cycle économique de l'eau (ARRUS, 1985).

1.2. Risques de contamination des eaux destinées à l'alimentation :

Les deux grands moyens d'approvisionnement en eau d'alimentation se résument à l'utilisation soit des eaux de surface (cours d'eau, barrages) soit des eaux souterraines (sources, forages, puits).

1.2.1. Eaux superficielles :

Le débit des cours d'eau et l'importance des eaux de barrages dépendent de celles des précipitations. En effet l'une des principales caractéristiques des eaux de surface est l'irrégularité saisonnière de leur volume. Mais ces eaux, en particulier les cours d'eau vont se caractériser essentiellement par le grand risque de pollution dû à l'activité humaine, représentée dans notre région notamment par la prise illicite de sables (sablères) et surtout par l'utilisation des pompes à eau sur les berges. Ces deux actions souvent combinées favorisent l'eutrophisation et une turbidité élevée. Il faut ajouter à cela la contamination due aux souillures fécales des villes, villages et milieux ruraux entraînées au cours du ruissellement.

1.2.2. Eaux souterraines :

La pollution des aquifères dépend, en réalité, du pouvoir filtrant des couches géologiques qu'elles traversent. Ce pouvoir filtrant dépend lui-même de la perméabilité du sol puisque la vitesse de filtration est fonction de la taille des particules des couches géologiques. En effet il existe, en général, 3 types de sols, LAPEYSONNIE, (1961); GUILLERD, (1923).

a. Sols perméables en grand :

Leur perméabilité est due à la présence de fissures, c'est le cas des calcaires, du gypse, de la craie etc... . la pénétration de l'eau dans ce type de roches se fait de telle manière que la filtration et l'épuration ne sont que fragmentaires.

b. Sols perméables en petit :

Ils sont caractérisés par une perméabilité d'interstices qui permet la filtration-épuration des eaux. Les meilleurs terrains filtrants sont les sables et les alluvions.

Les grès, de part leur composition lithologique (grains de sable agglomérés par un ciment), peuvent présenter des fissurations assez importantes, qui leur confèrent une perméabilité moins importante que celle des calcaires.

c. Sols imperméables :

Les sols qui s'opposent à la pénétration des eaux sont principalement les argiles et les marnes. Sur ce type de sol, le ruissellement sera très élevé. De plus, ces sols jouent un rôle important dans la constitution des nappes phréatiques lorsqu'ils sont en position sous-jacente. Les aquifères, ainsi formés, peuvent soit affleurer le sol et jaillir sous forme de sources, soit se situer en profondeur et réaliser des puits ou forages pour les atteindre.

Les risques de pollution des sources, puits et forages dépendent de leur environnement immédiat dans lequel les dépotoirs d'ordures, les fosses sseptiques, les rejets des agglomérations, les cimetières et les unités industrielles sont prohibés. (AROUA et BOUBAKEUR, 1986).

Par ailleurs, la qualité de l'eau de boisson subit une évolution lors du stockage dans les réservoirs et châteaux d'eau et durant son transit dans les canalisations, avant de parvenir au robinet du consommateur (CHAMEKH, 1984).

En effet les risques de contamination du réseau d'A.E.P* peuvent être très importants la cause incombe à la vétusté des conduites de distribution d'eau potable et d'eaux usées.

1.3. Aspect pathologique d'une contamination fécale des eaux de consommation :

Les conditions d'approvisionnement et d'utilisation de l'eau de consommation, le rejet et le traitement des eaux usées, le niveau d'éducation des populations, leurs conditions sociales, culturelles et d'habitats, constituent dans leur ensemble, des facteurs socio-économiques pouvant favoriser la transmission des maladies d'origine hydrique (AROUA, 1977).

Il est intéressant de rappeler brièvement les principales formes pathologiques dues à des microorganismes d'origine intestinale et par conséquent hôtes privilégiés des eaux contaminées par les matières fécales.

* A.E.P : Alimentation en Eau Potable.

En ce qui concerne les infections bactériennes, il s'agit essentiellement :

- des gastro-entérites transmises par de nombreux germes pathogènes, les plus fréquents sont les colibacilles; (Escherichia coli);

- des fièvres typhoïdes dues à des bacilles du genre Salmonelles (Salmonella typhi);

- du choléra, dont l'agent responsable est le vibrion cholérique;

- des shigelloses représentées essentiellement par des infections à caractère dysentérique, transmises par des bactéries du groupe des shigelles.

D'autre part, les virus peuvent être responsables de nombreuses affections graves à transmission hydrique.

- L'hépatite à virus A, transmise par cycle fécal-oral, de plus en plus fréquente dans le monde (BENHAMOU, 1979).

- La présence des poliovirus dans les matières fécales humaines et leur pouvoir infectieux est à l'origine de la théorie de KLING (KLING et COLL, 1929) selon laquelle la poliomyélite serait transmise par l'eau. La contamination de l'eau par les virus pourrait donner à cette hypothèse une certaine signification. En fait, comme pour toutes les maladies citées ci-dessus, le taux d'infection est relié aux conditions socio-économiques et sanitaires des populations (LECLERC et COLL, 1982).

I.4. Incidence des maladies à transmission hydrique à travers le monde :

1.4.1. Pays développés :

Actuellement, dans les pays développés l'incidence des maladies infectieuses d'origine hydrique peut être considérée comme très faible (HARTEMANN, 1986).

En effet, aux Etats-Unis par exemple, la majorité des travaux dans ce domaine, a été effectuée il y a au moins une trentaine d'années. Ces études montrent que l'eau de consommation est à l'origine d'infections diarrhéiques (RUBENSTEIN et al, 1969) dans les états de Californie (WATT et al, 1953; HOLLISTER et al, 1955), du Colorado (PETERSEN et HINES, 1960); de Georgie (STEWART et al, 1955; Mc CABE et HAINES, 1957) et du Kentucky (SCHLIESSMANN et al, 1958).

Cependant nous pouvons assister, encore aujourd'hui, à des épidémies explosives comme celle du choléra en Italie en 1973 qui, atteignant 272 individus, faisait 25 décès (BAINE, 1974) et au Portugal en 1974 qui a fait 48 morts sur 2467 personnes.

En France, des travaux ont été réalisés sur des épidémies épisodiques de gastro-entérites aiguës, d'hépatites virales, de shigelloses et de typhoïdes.

En 1978 une épidémie de gastro-entérites a eu lieu à Chatenois-Gironcourt, dans les Vosges, causée par une pollution fécale due à une déficience de la station de traitement de l'eau (MELET et FOLIGUET, 1978).

D'autres accidents épidémiques du même type se sont produits en Savoie (GAUTIER, 1980) et en Meurthe et Moselle (COLLIN et al, 1981; COLLIN, 1982).

Les rapports du Ministère de la Santé (France) révèlent l'existence de plusieurs épidémies d'hépatites virales d'origine hydrique survenues au cours de l'année 1977 à Gueret (Creuse) à Sahume (Drôme) et à Labegude (Ardèche), puis en 1980 à Belleherbe (Doubs), à Corte (Haute Corse) et enfin à Castres (Tarn) (Documents Ministère de la Santé France, 1980).

Deux épisodes sont à retenir, en ce qui concerne les épidémies de dysenteries à shigelles. Il s'agit de ceux de la Haute Garonne en 1979 (CARON et COLL, 1980) et du Var en 1980 (Bull. épid. hebdo. N° 31 et 35, 1980).

Deux épidémies de typhoïdes ont été rapportées par le Ministère de la Santé. Elles ont été recensées en 1974 à Vienne avec 40 cas confirmés et en 1978 en Ardèche avec 75 malades (Documents Ministère de la Santé, 1980). Une épidémie de moindre importance s'est déclarée en 1980 dans les Bouches du Rhône (Bull. épidémio. hebdo. n° 49, 1980).

1.4.2. Tiers-monde :

De nombreux pays se heurtent encore, aux problèmes des maladies infectieuses causées par les eaux de consommation, notamment les diarrhées, les gastro-entérites, la fièvre typhoïde, le choléra et l'hépatite virale.

L'incidence des diarrhées et du choléra au Bangladesh a fait l'objet de nombreuses recherches SOMER et al, (1972); LEVINE et al, (1976); RAHAMAN et al, (1977); CURLIN et al, (1977); KHAN et al, (1977); RAHAMAN et al, (1977); SPIRA et al, (1980); KHAN et al, (1981); HUGHES et al, (1982).

En Colombie, les eaux de consommation sont responsables d'infections diarrhéïques (KOOPMAN, 1978), de même pour le Costa Rica (MOORE et al, 1965; MOORE et al, 1966), le Guatemala (GORDON et al, 1964; SHIFFMAN et al, 1979), le Kenya (STRUDWICK, 1962; WHITE et al, 1972; SHAFFER et al, 1979), le Lesotho (FEACHEM et al, 1978), le Venezuela (WOLFF et al, 1969), l'Ethiopie (FREIJ et al, 1979) et le Panama (KOURANY et al, 1969). Plusieurs épidémies de diarrhées ont été rapportées par Van Zijl en 1966 dans une étude sur l'incidence des diarrhées au Bangladesh, en Egypte, en Iran, en Mauritanie, au Sri-Lanka, au Soudan et au Venezuela.

Des infections liées aux eaux de boissons, plus graves que les gastro-entérites sont également fréquentes comme l'hépatite A en Inde (RAMAN et al, 1979), le choléra aux Phillipines (AZURIN et al, 1974) et la fièvre typhoïde en Zambie (BAHL, 1976).

1.5. Evolution des maladies à transmission hydrique en Algérie :

En Algérie, les infections à transmission hydrique représentent la première cause de morbidité parmi les maladies à déclarations obligatoires ou placées sous surveillance (BENHABYLES, 1990). Il s'agit de la fièvre typhoïde, du choléra, des dysenteries et des hépatites virales.

En ce qui concerne les maladies à déclaration facultative, il n'existe aucun relevé statistique régional ou national qui permet d'avoir une information globalisée sur les infections banales à caractères diarrhéïques notamment les gastro-entérites.

1.5.1. Incidence du choléra (BENHABYLES, 1990)

L'étude des différentes pandémies cholériques à travers le monde, montre que notre pays à été épargné par la première pandémie du choléra (1817-1823), mais qu'il a été atteint par les cinq suivantes (1832-1911) ou la maladie a été importée surtout d'Europe et d'Asie.

La septième et actuelle pandémie du choléra débute entre 1961 dans les îles Célèbes (Archipel du Sud-Est Asiatique), elle s'est introduite en Algérie en juillet 1971 et plus précisément à Tlemcen. Depuis le choléra sévit à l'état endémique avec des poussées épidémiques tous les 4 ans environ à travers les pays et c'est en 1982 et 1986 qu'on a enregistré les 2 pics (cf. TAB I; Fig. 1.1) les plus importants de la maladie. L'origine hydrique des épidémies est plus que probable et c'est pendant la période estivale où les besoins en eau de la population sont les plus élevés alors que les ressources disponibles diminuent, que la maladie connaît l'optimum de son évolution mensuelle (cf. TAB II; Fig. 1.2).

1.5.2. Incidence de la fièvre typhoïde (AIT-KHALED, 1985; BENHABYLES, 1990)

Actuellement, la fièvre typhoïde se manifeste sous forme endémo-épidémique, alors que son allure, dans les années 60, était faiblement endémique.

Le tableau III montre que l'incidence annuelle de la fièvre typhoïde augmente à partir de 1970 avec des pics épidémiques en 1974, 1975, 1977, 1979 et 1983 (cf. Fig. 2.1).

Année	Nombre de cas	Incidence 100.000 habitants
1971	1332	9,41
1972	646	4,46
1973	605	4,07
1974	738	4,77
1975	1656	10,37
1976	286	1,73
1977	262	1,53
1978	220	1,20
1979	2541	14,18
1980	1002	5,57
1981	815	4,22
1982	6847	35,60
1983	216	1,06
1984	45	0,21
1985	2	0,00
1986	9008	40,59
1987	1636	7,07
1988	555	2,32
1989	393	1,67

Tableau I : Incidence du choléra en Algérie de 1971 à 1989
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Mois	Cas (%)
Juin	0,9
Juillet	5,4
Août	27,6
Septembre	15,9
Octobre	15,9
Novembre	3,8
Décembre	0,6

Tableau II : Evolution mensuelle
moyenne sur 19 ans
des cas de choléra
en Algérie (1971-1989)
(Source INSP in
BENHABYLES, 1990).

Année	Nombre de cas	17 Taux pour 100.000 habitants
1969	759	5,75
1970	835	6,12
1971	1141	8,15
1972	1346	9,29
1973	1345	9,05
1974	2125	13,75
1975	3081	19,29
1976	4786	29,40
1977	3950	23,79
1978	2767	15,88
1979	3902	21,32
1980	3575	19,26
1981	3245	18,02
1982	1978	10,28
1983	5942	29,32
1984	4924	23,50
1985	4762	22,13
1986	2798	12,60
1987	2939	12,70
1988	2513	10,40
1989	1640	6,99

Tableau III : Incidence de la fièvre typhoïde en Algérie de 1969 à 1989
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Mois	Cas (%)
Janvier	6,0
Février	5,8
Mars	10,2
Avril	5,5
Mai	9,8
Juin	10,0
Juillet	10,6
Août	11,7
Septembre	8,5
Octobre	8,4
Novembre	7,1
Décembre	6,4

Tableau IV : Evolution mensuelle moyenne sur 4 ans des cas de fièvre thyphoïde en Algérie (1986-1989)
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Actuellement, la fièvre typhoïde évolue presque de la même façon pendant les 12 mois de l'année (cf.TAB IV; Fig. 2.2) atteignant toutes les wilayats du pays. Néanmoins, il existe des foyers traditionnels fortement épidémiques comme par exemple la ville de Tlemcen.

1.5.3. Incidence des dysenteries :

Selon **BENHABYLES (1990)**, le taux d'incidence annuel de la dysenterie, d'après les cas déclarés, ne reflète pas le niveau réel de morbidité puisque la section épidémiologique de l'INSP* a réalisé une enquête en 1980, montrant que 5% seulement des dysenteries bacillaires étaient notifiées par les médecins (**CHKARINE et COLL, 1982**).

D'autre part les pics enregistrés en 1975 et 1982 (cf.TAB V; Fig. 3.1) correspondent à une sensibilisation et une mobilisation publique qui a incité tous les malades symptomatiques à se diriger vers les centres de santé (**BENHABYLES, 1990**).

Le nombre de cas augmente au début et à la fin de la saison estivale. (cf.TAB VI; Fig. 3.2).

1.5.4. Incidence des hépatites virales :

C'est au cours des années 70, que l'hépatite virale en Algérie est passé d'un état endémo-sporadique à un état endémo-épidémique (cf.TAB VII; Fig. 4.1).

INSP : Institut National de la Santé Publique.

Année	Nombre de cas	Taux pour 100.000 habitants
1963	150	1,38
1964	219	7,31
1965	789	6,80
1966	676	5,64
1967	1480	11,96
1968	792	6,19
1969	725	5,49
1970	452	3,31
1971	670	4,78
1972	549	3,79
1973	860	5,78
1974	1067	6,90
1975	2544	15,93
1976	2689	16,28
1977	2538	14,86
1978	2982	16,32
1979	5786	31,80
1980	6478	35,99
1981	10306	52,25
1982	12393	64,45
1983	9202	48,87
1984	69781	33,50
1985	4960	22,89
1986	2645	11,89
1987	3460	14,96
1988	2872	12,06
1989	1889	8,05

Tableau V : Incidence des dysenteries en Algérie de 1963 à 1989.
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Mois	Cas (%)
Janvier	6,5
Février	5,8
Mars	6,5
Avril	6,9
Mai	10,4
Juin	11,3
Juillet	9,4
Août	8,4
Septembre	8,8
Octobre	10,0
Novembre	8,9
Décembre	7,1

Tableau VI : Evolution mensuelle moyenne sur 4 ans des cas de dysenterie en Algérie (1986-1989)
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Année	Nombre de cas	Taux pour 100.000 habitants
1976	1420	8,6
1977	1424	8,75
1978	2804	15,35
1979	6436	35,7
1980	6201	34,45
1981	8206	45,6
1982	5589	29,06
1983	6087	29,79
1984	3249	15,5
1985	5168	24,02
1986	3163	14,25
1987	4681	20,24
1988	3700	15,73
1989	3078	13,12

Tableau VII : Incidence des hépatites virales en Algérie de 1976 à 1989.
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Mois	Cas (%)
19 Janvier	10,5
Février	8,0
Mars	8,4
Avril	6,9
Mai	9,0
Juin	5,6
Juillet	5,9
Août	6,7
Septembre	8,2
Octobre	8,4
Novembre	10,9
Décembre	11,5

Tableau VIII : Evolution mensuelle moyenne sur 11 ans des cas d'hépatites virales en Algérie (1979-1989)
(Source INSP in BENHABYLES, 1990).

Incidences du choléra (Fig 1.1), de la fièvre typhoïde (Fig 2.1), des dysenteries (Fig 3.1) et des hépatites virales (fig 4.1) en Algérie.

Taux pour 100 000 Hbts

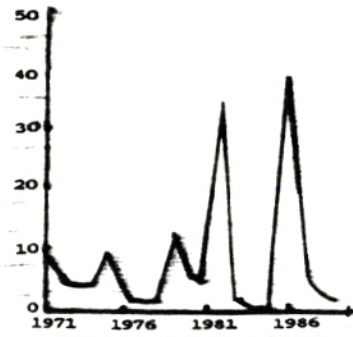


Fig 1.1



Fig 2.1

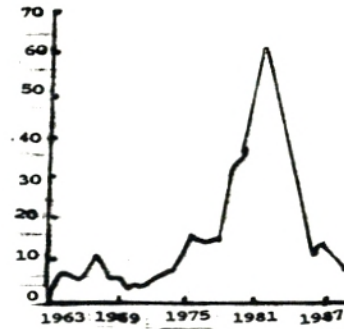


Fig 3.1



Fig 4.1

Année

Evolution mensuelle des cas de choléra (Fig 1.2) de fièvre typhoïde (fig 2.2), de dysenteries (Fig 3.2) et d'hépatites virales (Fig 4.2) en Algérie.

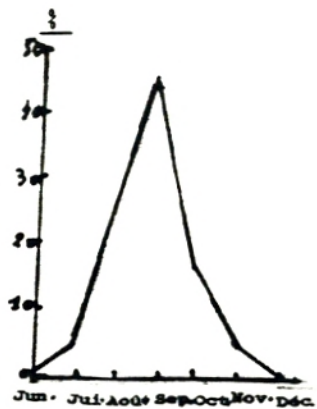


Fig 1.2

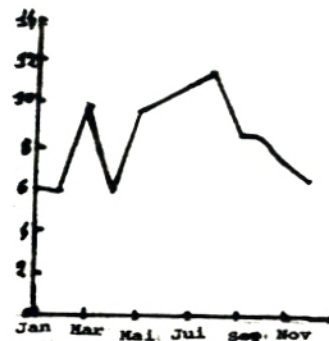


Fig 2.2

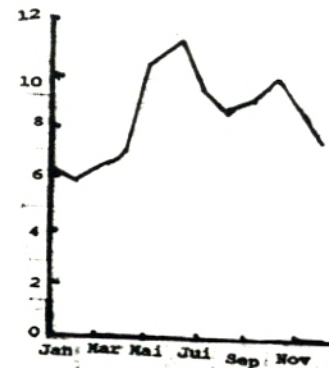


Fig 3.2



Fig 4.2

Mois

En effet, ce n'est qu'en 1976 qu'elle a été classée maladie à déclaration obligatoire. Durant la période 1971-1974 la maladie s'est répandue à travers le pays à partir des premiers foyers endémiques situés à l'Est du pays. L'absence de traitement d'une partie du réseau d'alimentation en eau potable (A.E.P) pendant 4 mois, serait à l'origine d'une importante épidémie d'hépatite virale à Tebessa (270 cas) (OUAHDI, 1989).

L'analyse de l'évolution mensuelle des hépatites révèle l'existence d'un maximum hivernal de novembre à janvier lié à l'incubation relativement longue de ce type de maladie, après contamination en saison estivale (BENHABYLES, 1990) (cf. TAB VIII; Fig. 4.2).

Cependant, le problème de l'hépatite, majeur en santé publique, se complique du fait que les 2 formes d'hépatite (A et B) sont souvent impossibles à distinguer sur le plan clinique (LECLERC et COLL, 1982).

De plus, une troisième forme est causée par les virus C, c'est l'hépatite non A non B. BENHABYLES (1990) classe ce dernier type d'hépatite parmi les maladies à transmission hydrique.

De ce fait, les données recueillies ne nous fournissent qu'un aperçu global sur l'évolution de l'hépatite A en Algérie.

L'importance des maladies à transmission hydrique en Algérie, a permis la constitution d'un comité national inter-ministériel de lutte contre les maladies à transmission hydrique en 1987. En effet, une vaste opération menée par plusieurs ministères a encadré tous les secteurs concernés. Les résultats de ce travail importants ont permis de faire baissé le taux de ces infections durant

l'année 1987-1988. L'année 1989 a connu un ralentissement manifeste et un relâchement dans l'opération qui s'est tout de suite manifesté par la recrudescence de ces maladies comme les 270 cas d'hépatite virale à Tebessa et l'apparition du choléra dans les zones urbaines, alors qu'il sévissait surtout en zone rurale et semi-urbaine.

Il semblerait que ce relâchement persiste en 1990 puisque 110 cas confirmés de choléra dont 7 décès ont été enregistrés avant le 31 juillet, alors que 2 épidémies particulièrement graves se sont déclarées en octobre à Tissemsilt et à Tizi-Ouzou faisant respectivement 170 et 375 cas hospitalisés (CHAIB, 1990; ESSEGHI, 1990).

En conclusion, quelque soit les efforts fournis par les services concernés, les principales causes de la progression de ce type de maladie en Algérie restent :

- les conditions d'hygiène;
- l'insuffisance d'exploitation des ressources hydriques du pays alors que les besoins sont en progression constante du fait de la croissance démographique;
- les facteurs socio-économiques du pays par l'accélération de l'urbanisation et du développement industriel.

CHAPITRE II
ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE
DE LA VILLE DE TLEMCEN :
CARACTERES GENERAUX

Dans ce chapitre, nous allons présenter notre zone d'étude avec tout les facteurs de son environnement, physiques et/ou socio-économiques, pouvant intervenir d'une manière isolée ou concomitante (séparement ou en étroite synergie) sur les risques de contamination d'une eau destinée à la consommation.

2.1. Situation géographique (Cf. Fig. 5)

La Wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême nord-ouest du pays, bordée au Nord par la côte méditerranéenne, à l'Est par les Wilayates d'Aïn-Témouchent et de Sidi Bel-Abbès, au Sud par celle de Naâma et enfin à l'Ouest par la frontière algéro-marocaine.

En ce qui concerne les reliefs, ils se subdivisent du Nord au Sud en 4 zones principales :

- une chaîne côtière à savoir les Monts de Traras;
- une zone de plaines et de plateaux traversée par les vallées de la Tafna et de l'Isser;
- une chaîne intérieure de l'Atlas tellien, représentée par les Monts de Tlemcen;
- une zone de hauts plateaux appartenant aux Hautes Plaines oranaises.

2.2. Le milieu physique

2.2.1. Le climat

Les incidences du climat sont directes et indirectes sur la qualité et la quantité de l'eau de consommation et sa gestion. En effet le climat peut agir directement sur l'approvisionnement en eau potable puisqu'il modifie le régime des cours d'eau et le volume des nappes phréatiques. Ses effets indirects sont liés aux

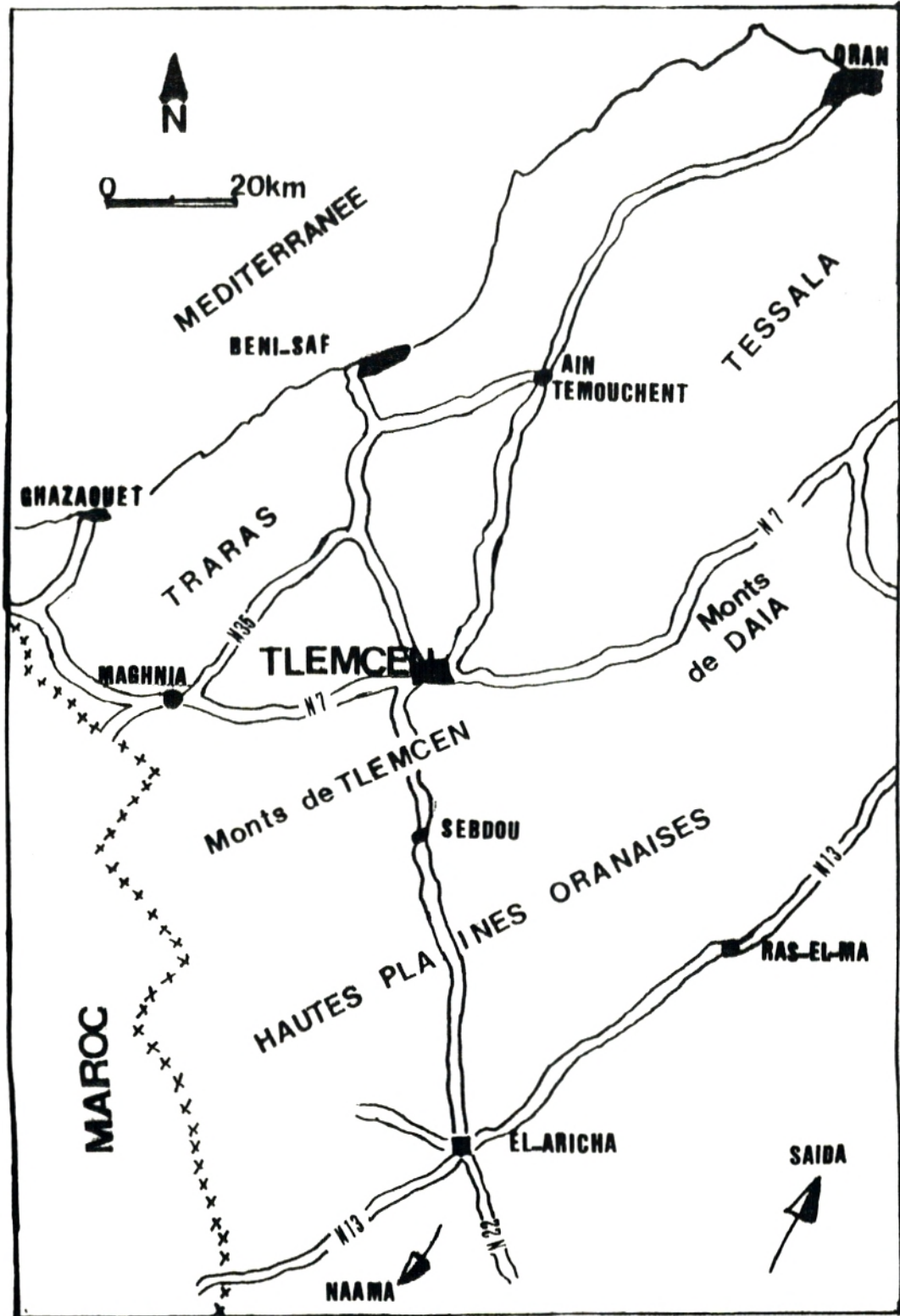


Fig.5 : Situation géographique de la ville de Tlemcen
(d'après M. BENSALAH, 1989)

méthodes d'approvisionnement et de stockage, mais aussi à la récrudescence des maladies hydriques en saison estivale.

Le climat de Tlemcen de type méditerranéen, se caractérise par une saison estivale longue et sèche à température élevée et par une saison hivernale froide et humide à précipitations irrégulières.

Les données climatiques (températures et précipitations moyennes mensuelles) de la station Saf-Saf de Tlemcen, fournies par l'Office National de Météorologie d'Oran, s'étalent de 1985 à 1990. (Cf. TAB IX et X)

2.2.1.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1953)

La méthode de Bagnouls et Gausсен permet d'évaluer l'importance de la période sèche et celle de la saison pluviométrique. Ces deux auteurs proposent d'établir un diagramme ombrothermique en représentant simultanément les valeurs moyennes des précipitations (P) et des températures (T). L'échelle utilisée dans ce diagramme est $P=2T$ avec P exprimée (en mm) et T (en °C) (Cf.fig. 6).

La Figure 6 montre l'importance de la saison sèche ces cinq dernières années (du mois de Mai au mois d'Octobre). De ce fait, l'insuffisance des ressources hydriques, en particulier en saison estivale, engendre une dégradation des conditions d'hygiène et d'approvisionnement en eau potable de la population.

Mois Années												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1985	8.33	13.8	10.25	15.1	15.3	21.3	25.4	25.8	24.02	19.3	14.8	10.4
1986	9.0	10.3	10.8	11.3	19.0	20.5	25.7	26.3	22.1	17.8	12.7	9.6
1987	9.7	10.3	12.8	16.7	17.4	21.3	23.2	25.7	23.8	18.7	13.9	12.6
1988	10.9	10.9	13.2	14.8	16.4	19.4	25.1	27.0	23.0	21.0	15.3	9.7
1989	9.5	11.4	13.6	13.3	17.4	22.7	26.9	27.5	22.6	20.6	16.3	14.9
1990	8.5	13.2	14.0	13.5	17.4	22.0	25.3	25.5	25.7	18.0	13.6	9.4
moyenne	9.32	11.6	12.44	14.1	17.5	21.2	25.3	26.3	23.53	19.3	14.4	14.1

Tableau IX : Températures moyennes mensuelles
Année 1985 à 1990

Mois Années												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1985	54	18	71	23	67	0	0	0	12	0.3	68	68
1986	110	131	122	51	5	8	0	2	39	28	101	44
1987	58	233	22	4	14	3	39	1	5	37	44	42
1988	40	44	7	46	30	7	0.6	0	15	16	45	10
1989	19	27	150	56	33	8	0	2	11	3	25	27.5
1990	149.8	0	20.9	73.2	45.5	9.3	3.7	0.9	15.5	26.2	48.3	76.8
moyenne	71.8	75.5	65.48	42.2	32.4	5.88	7.2	0.98	16.25	18.4	55.2	44.7

Tableau X : Précipitations moyennes mensuelles
Année 1985 à 1990

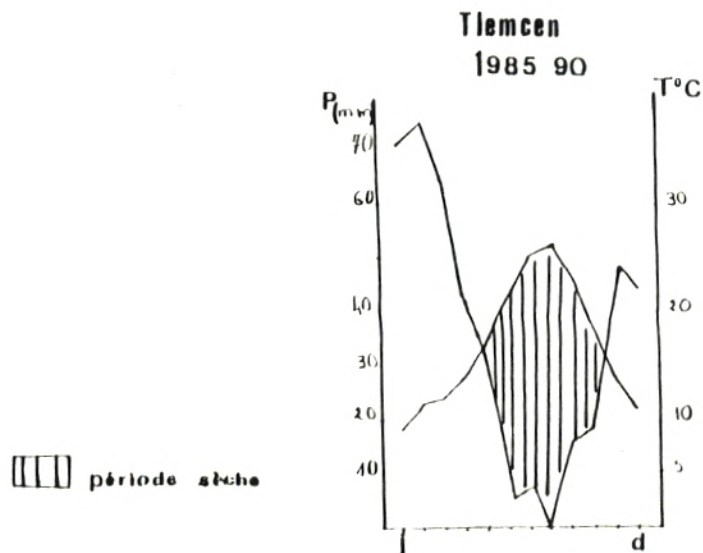


Fig.6 - Diagrammes ombrothermiques.

2.2.2. Géologie

Compte tenu de l'objectif de notre étude, nous insisterons particulièrement sur les caractéristiques lithologiques des différents faciès.

La carte d'affleurement de la ville de Tlemcen (Cf.fig. 7), montre que cette localité est située au pied des Monts de Tlemcen, sur des terrains sédimentaires relativement tendres où alternent couches perméables (Dolomies, Grès, Calcaire) et couches imperméables (Marnes et Argiles).

La coupe géologique nord-sud (Cf.fig. 8) effectuée sur la commune de Tlemcen, nous donne un aperçu sur la structure géologique proprement dite. Pour mieux comprendre cette structure, il est nécessaire de rappeler que d'une part, la commune de Tlemcen appartient à la zone septentrionale de la plate-forme carbonatée du Jurassique moyen et supérieur, et qu'elle se situe, d'autre part, à la jonction de deux domaines géologiques distincts. Au Sud, le massif méridional carbonaté jurassique représenté par les Monts de Tlemcen, au Nord l'amorce de la plaine de Remchi, composée essentiellement de grès et de marnes d'âge tertiaire.

2.2.2.1. Les Monts de Tlemcen ou le domaine Jurassique

La stratigraphie de ces formations sédimentaires datant du Jurassique (BENEST, 1985) révèle essentiellement la présence de bas en haut : (Cf.fig. 9).

a. des grès de Boumédine (âge Sequanien); ce sont d'importantes assises de grès friables à ciment calcaire accompagnées de débris végétaux et de passées argileuses;

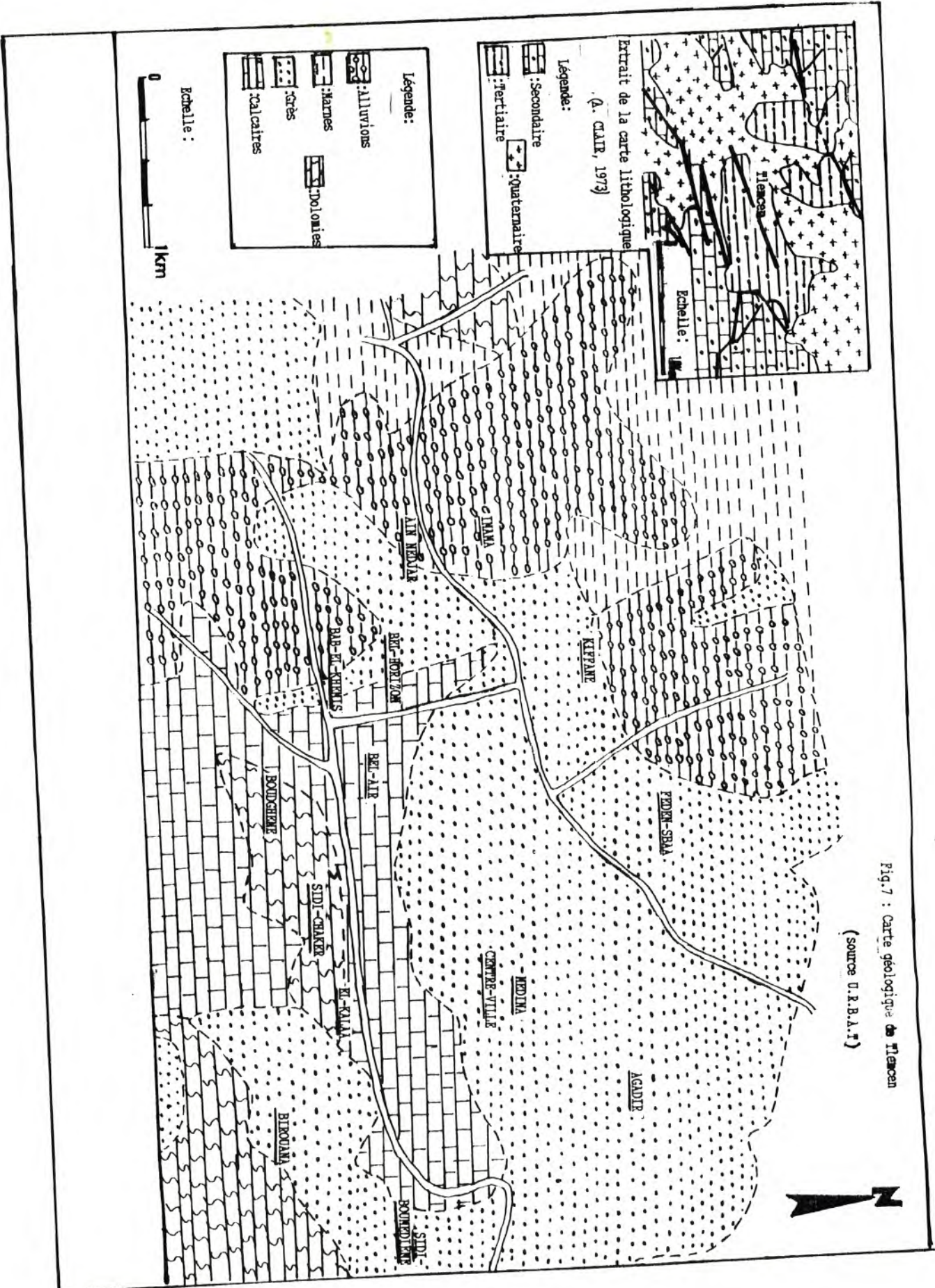
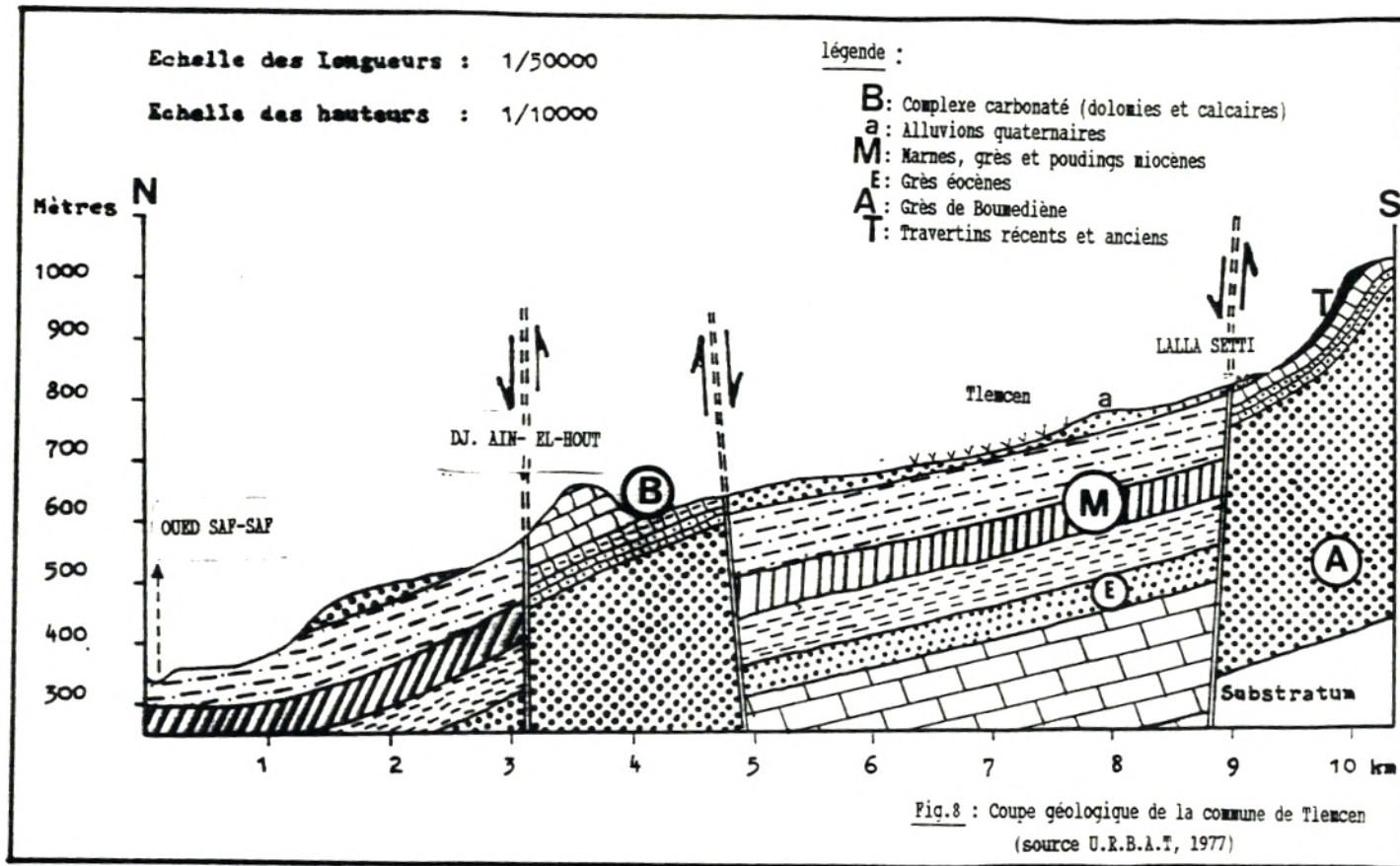


Fig. 7 : Carte géologique de Tlemcen
(source U.P.B.A.T.)



b. les calcaires de Zarifet, représentés principalement au niveau des escarpements qui dominent le plateau de Lalla-Setti, et ceux proches de la maison forestière de Zarifet;

c. une formation dolomitique, relativement récente (Kimmeridgien inférieur) dénommée "Dolomies de Tlemcen"; ces sédiments constituent l'essentiel de l'arc montagneux qui entoure la commune de Tlemcen de l'Est à l'Ouest vers le Nord (Djebel Tefatisset).

Ces trois premières couches de la stratigraphie sont les plus significatives pour la ville de Tlemcen (Plateau de Lalla-Setti).

Enfin, nous devons signaler la présence de dépôts de pentes et d'éboulis d'âge quaternaire, qui couvrent les zones de Boudghène et d'El-Kalaâ (quartiers situés au pied du plateau de Lalla-Setti) ainsi que la présence d'alluvions résultant de dépôts caillouteux et limoneux au niveau des vallées, et des dépôts de ruissellement au fond des cuvettes.

2.2.2.2. La plaine de Remchi ou le domaine Miocène

Il est caractérisé, principalement, par la présence des grès éocènes et de marnes miocènes (relativement imperméables) situées sur tout le sous-sol de la plaine qui relaie les piemonts de Tlemcen.

La ville de Tlemcen se situe à la jonction des domaines Jurassique et Miocène (Cf.fig. 7).

2.2.3. Hydrogéologie

L'étude détaillée de l'hydrogéologie de la ville de Tlemcen n'a pas encore été réalisée, néanmoins nous pouvons citer quelques généralités connues concernant l'origine géologique des eaux. En effet, le réseau aquifère le plus important se localise à la base des calcaires bleus du Kimmeridgien inférieur, les eaux sortent, à travers les bancs supérieurs de grès sèquaniens (ou de Boumédine). Elles peuvent également être bloquées par les marnes brunes du Miocène qui forment un lit épais (Cf.fig. 8). Les sources de la ceinture des vergers de Tlemcen proviennent de ce même niveau.

Par ailleurs, il existe de nombreux réseaux aquifères peu importants dans le massif Jurassique des Monts de Tlemcen et quelques petites sources aux environs de la ville, qui sont alimentées par la nappe des grès tectoniens.

2.2.4. Hydrographie

Nous avons abordé cet aspect car les cours d'eau inter-urbains peuvent jouer un rôle de contamination au niveau des réseaux d'eau de consommation.

Le réseau hydrographique de Tlemcen est représenté essentiellement par l'Oued El-Ourit situé au Sud-Est de la commune, en amont.

En aval, il est rejoint par d'autres petits cours d'eau et prend alors le nom d'Oued Saf-Saf qui rejoint, à son, tour, l'Oued Sikkak au Nord de Chetouane.

L'Oued El-Horra, rejoint l'Oued Sikkak au Nord d'Aïn El-Houtz, son cours suit sensiblement l'axe Nord-Sud de la ville. L'Oued Metchkana, apparaît à l'Est de la ville, il longe puis rejoint l'Oued Saf-Saf. Il existe un autre cours d'eau, encaissé, à la limite Ouest de la commune, l'Oued Makhoukh. Enfin un réseau régulier de ruisseaux constitue un éventail de petits thalwegs vers le Nord-Ouest, le Nord et le Nord-Est de la ville (DOCUMENTS URBAT*, 77; Monographie Tlemcen, 80).

2.2.5. Topographie (cf fig. 10)

L'altitude varie, du Nord au Sud de la ville de Tlemcen, de 600 mètres dans la ceinture verte des vergers à 1000 mètres au plateau de Lalla-Setti.

Il existe en fait, 3 étages topographiques différentes (Documents URBAT, 77) :

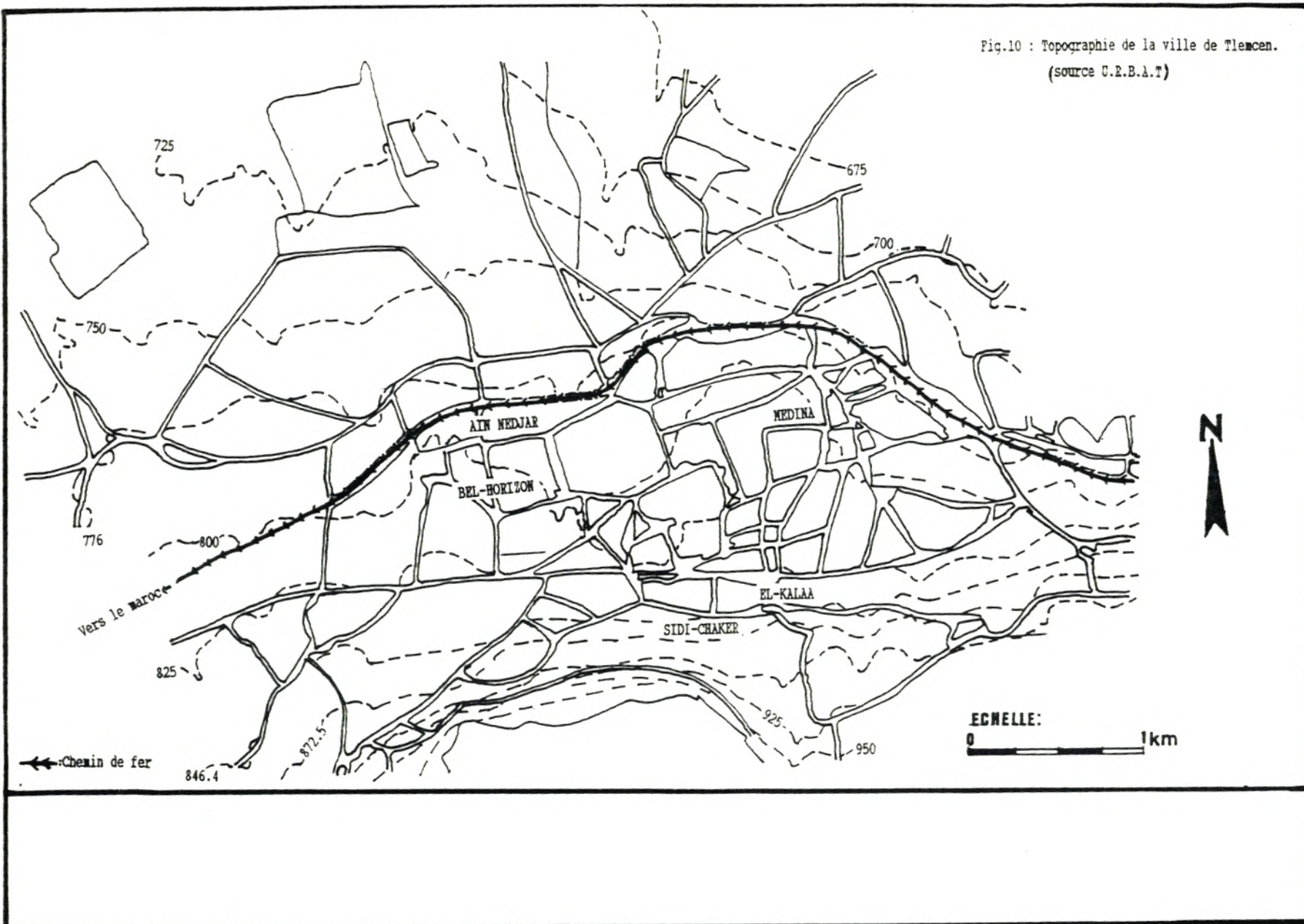
a. L'étage bas (600 à 800m), représenté par les plaines et les terres agricoles voisines des zones industrielles de Chetouane et d'Abou-Tachefine.

b. L'étage moyen (800 à 1000m), comprend la majeure partie du site urbain actuel.

c. L'étage supérieur (1000 à 1200m), caractérisé par le plateau de Lalla-Setti.

Fig.10 : Topographie de la ville de Tlemcen.

(source U.R.B.A.T)



2.3. Les facteurs socio-économiques

2.3.1. Aperçu historique

De part sa position stratégique, la ville de Tlemcen contrôle les deux voies commerciales les plus importantes du Maghreb : les axes routiers Est-Ouest et Nord-Sud, ce qui lui a permis d'être un site d'implantation humaine depuis des siècles. La présence des sites et des monuments témoigne d'un prestigieux passé historique caractérisé essentiellement par l'invasion romaine, suivie de celles de plusieurs dynasties musulmanes qui sont, respectivement depuis l'avènement de l'Islam, les Idrissides, les Almoravides, les Almohades et les Zianides. De plus, pendant l'époque des Zianides (1236 à 1555) Tlemcen fut soumise, par 2 fois, à un siège par les Mérinides (1299-1307 et 1335-1337) puis du 16 au 19^{ème} siècle, le royaume de Tlemcen fut rattaché à la régence d'Alger (gouvernement Turc). Au début du 19^{ème} siècle l'Emir Abdelkader libéra Tlemcen en vertu du traité de la Tafna. Néanmoins l'occupation française (1867-1962) reste celle qui a marqué le plus l'architecture actuelle de la ville de Tlemcen par la développement de la "ville moderne" par opposition à l'habitat mauresque des vieux quartiers de la ville (Medina, Agadir, Sidi Boumédiène...).

2.3.2. Typologie de l'habitat (cf fig. 11)

Tlemcen possède un tissu urbain constitué par des ensembles très hétérogènes. Cette architecture résulte donc du passé historique de la ville mais aussi de l'apparition de l'exode rurale après l'indépendance. En effet, la croissance démographique et l'exode rurale ont contribué à doubler la population de Tlemcen,

passant de 87210 habitants en 1966 à 157208 habitants en 1987 (Documents URBAT, 88) ce qui explique la construction de nombreux, habitas collectifs individuels, résidentiels ou anarchiques.

2.3.2.1. Diversité des types d'habitats

La typologie de l'habitat de la ville de Tlemcen peut être schématisée par 6 types :

a. L'habitat individuel

Ce sont toutes les maisons construites pendant et après la colonisation française dont la majorité représente les quartiers résidentiels de Tlemcen, en particulier Birouana et nouveau-Kiffane.

b. L'habitat collectif

Il correspond à l'ensemble des immeubles collectifs, regroupant les anciennes habitations datant de la période coloniale (les immeubles du centre ville) ainsi que les nouvelles cités (cité Pasteur, cité les Cerisiers, etc...).

c. L'habitat diffus

Il est représenté essentiellement par les maisons de type mauresque ou habitat traditionnel arabe. Il correspond aux quartiers les plus anciens comme ceux de Sidi-Boumédiène, Agadir, le vieux Feden-Sbaâ, le vieux Kiffane et bien sûr la vieille ville ou Medina.

d. L'habitat semi-collectif

Ce sont des constructions individuelles identiques, assez récentes, regroupées entre-elles pour former des cités.

e. L'habitat dense anarchique

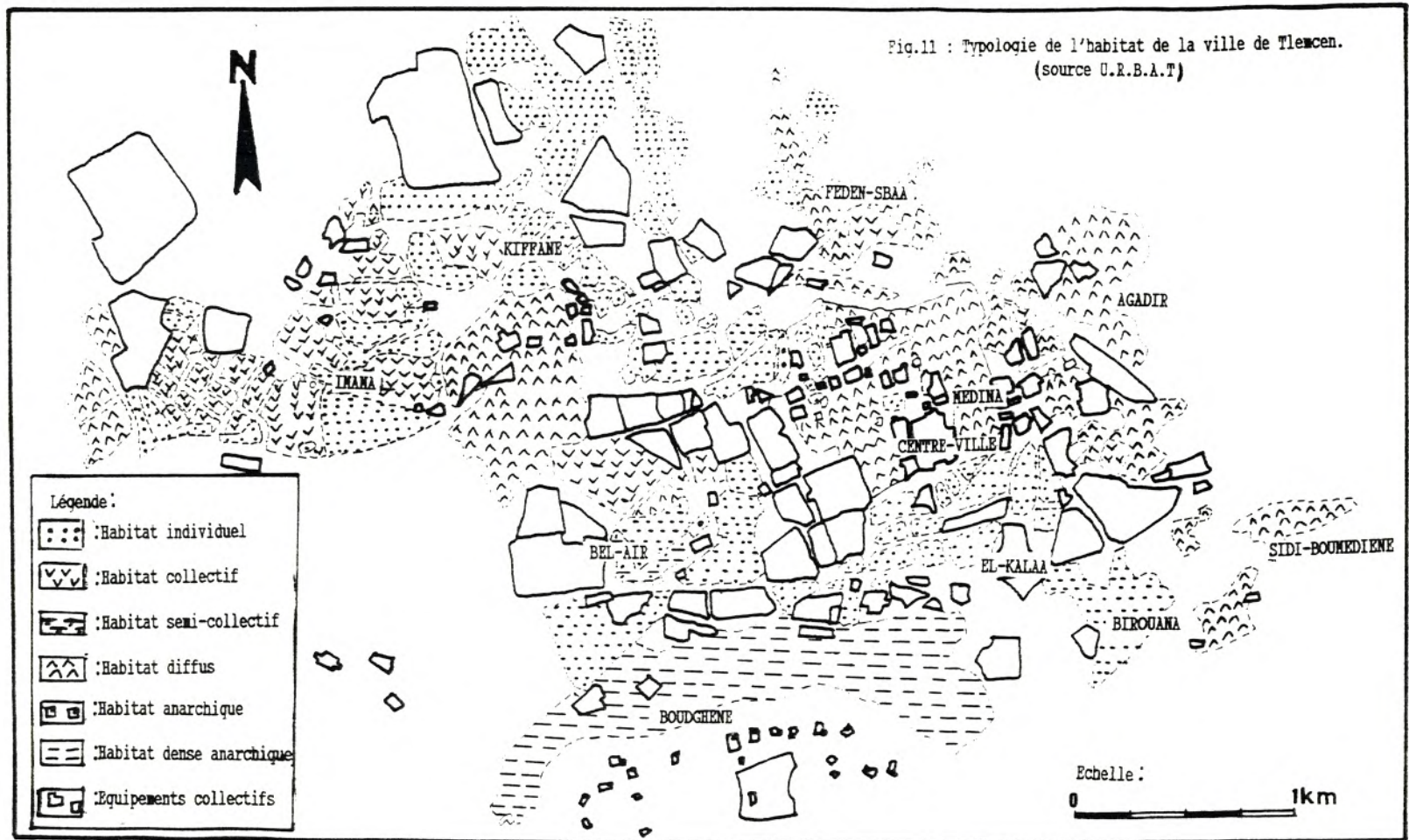
Il s'identifie par des habitations spontannées, illicites pour la plupart à majorité construites par la population venant de zones rurales voisines. Ce type d'habitat se caractérise par son état précaire (sorte de baraquement) et surtout par le manque d'infrastructures d'assainissement. Ce type est bien représenté par le quartier de Boudghène, situé au Sud du centre ville, au pied du plateau de Lalla-Setti; on le trouve aussi, à Sidi Cha-ker, Feden Sbaâ et au vieux Kiffane.

f. L'habitat anarchique

Ce type d'habitat diffus anarchique est caractérisé, à l'amont de Boudghène, par sa vétusté et son isolement.

2.3.2.2. Les équipements collectifs

Ils représentent les secteurs de l'éducation, de la santé, du travail, des affaires sociales, religieuses, de la jeunesse, des sports et du commerce. Les équipements collectifs du centre ville sont plus anciens que ceux présents au niveau des zones périphériques.



2.3.3. La gestion de l'eau

2.3.3.1. Ressources en eau exploitées

a. Ressources en eau superficielles

Elles sont représentées essentiellement par les eaux d l'Oued Tafna qui alimentent le barrage du Meffrouch d'une capacité de 15 millions de m³, situé au Sud-Est de la ville.

Il est à noter que ce barrage approvisionnait la plus grande partie de la ville de Tlemcen, mais que le déficit pluviométrique enregistré ces dix dernières années a engendré l'épuisement presque total des ressources du barrage à partir du mois d'Août 1983 (Documents Services d'Hydrauliques, 84).

b. Ressources en eaux souterraines

Les ressources en eaux souterraines proviennent principalement des aquifères calcaires et dolomitiques du Jurassique, la capacité de ces aquifères demeure très peu connue. C'est dans le cadre du programme de lutte contre les effets de la sécheresse que la reconnaissance et l'exploitation de plusieurs forages ainsi que le captage de divers sources ont été réalisés à partir de 1984.

La source qui contribue le plus à l'alimentation de la ville est la Fouara supérieure située au Sud de Tlemcen, sur le plateau de Lalla-Setti.

La production en eau, à partir des deux stations de filtration de l'EPEOR* en provenance du barrage Meffrouch et Aïn-Fouara supérieure était, pour le mois d'Avril 1989, de 535690 m³/mois soit de 206,61/s (Documents Services d'Hydrauliques, 89).

EPEOR : Entreprise de production, gestion et distribution des eaux d'Oran.

Les forages exploités régulièrement, depuis 1984 jusqu'à l'heure actuelle, sont ceux d'Imama (débit de 12,6l/s en Avril 1989), de l'hôpital (débit de 14,2l/s en Avril 1989) et de Saf-Saf (débit de 18,4l/s en Avril 1989). Le forage Mansourah II, de débit de 45l/s (Documents URBAT, 88; Documents Services d'Hydraulique, 89), a été mis à l'arrêt par les services de l'hydraulique pour une éventuelle mise en bouteille.

Les chiffres avancés dans le rapport de la situation hydraulique, forêts et pêche de la Wilaya de Tlemcen, réalisé par les services de l'hydraulique en 1988, révèlent que le volume distribué pour la population du groupement urbain de Tlemcen (communes de Tlemcen, Chetouane et Mansourah) est de 23 000m³/j avec une dotation de 100l/j/hab et avec un déficit (déperdition) de l'ordre de 7655m³/j.

Cependant les ressources aussi bien superficielles que souterraines sont insuffisantes pour combler les besoins de la population, vu le déficit pluviométrique, l'implantation de nouvelles ZHUN* et le nombre croissant d'unités industrielles.

2.3.3.2. Réseau d'Alimentation en Eau Potable (A.E.P)

L'A.E.P de la ville de Tlemcen se fait essentiellement par les eaux du barrage Meffrouch et celles de la source Fouara supérieure. Ces eaux sont filtrées et traitées par le chlore par les 2 stations EPEOR situées sur le plateau de Lalla-Setti, avant d'être desservies vers les 10 réservoirs de stockage qui assurent l'alimentation de la ville. Toutefois cette adduction peut être renforcée, pour quelques réservoirs, par les eaux de forages déjà cités

ZHUN : Zone Urbaine à Habitation Nouvelle.

et celles de certaines sources comme par exemple Aïn-Bendou (débit de 511/s en Avril 1989), située au Nord-Est de la ville, qui alimente les réservoirs du Tombeau du Rabb (Nord de Tlemcen) et de la zone industrielle (Nord-Est de la ville) (Cf.fig. 12).

Par ailleurs, malgré la réalisation de nouvelles infrastructures hydrauliques, deux problèmes majeures restent posés, la vétusté des équipements et l'insuffisance de l'adduction.

2.3.4. Le réseau d'assainissement (cf fig. 12)

La topographie du terrain de la ville de Tlemcen favorise l'écoulement des eaux. En effet, le groupement urbain est traversé par 3 bassins versants drainés par les Oueds du même nom : Metchkana, Chabet El-Horra et Makhoukh. Le réseau d'assainissement est donc représenté, par 3 collecteurs principaux, le collecteur Metchkana, le collecteur Chabet El-Horra, le collecteur Makhoukh, constitués de conduites en buses et en dalots de forme rectangulaire en béton armé.

L'ancienneté du réseau et son mauvais raccordement expliquent sa vétusté.

L'absence de station d'épuration et de refoulement est imputable au manque de réalisation des projets de Feden Sbaâ et de Kiffane.

CHAPITRE III
MATERIEL ET METHODES

Nous avons utilisé, compte tenu de nos objectifs, une méthodologie pluridisciplinaire basée sur :

- la cartographie;
- l'analyse bactériologique;
- l'enquête socio-économique;
- le traitement statistique.

3.1. Méthodologie

3.1.1. La cartographique

Nous avons utilisé, au cours de cette étape, la méthode dite de cartographie intégrée. Elle consiste, tout d'abord, à superposer différentes cartes de notre zone d'étude dont les thèmes peuvent potentiellement influencer la contamination fécale des eaux de consommation. Il s'agit de facteurs abiotiques (physiques) et biotiques (socio-économiques).

3.1.1.1. La géologie (Cf.Fig. 7)

Le risque de contamination des aquifères est conditionné par la perméabilité des sols superficiels qui peuvent favoriser les infiltrations d'eaux polluées, et contribuer à détériorer la qualité des eaux de puits et des forages de faible profondeur.

Par leur perméabilité, les sols superficiels permettent en outre la contamination du réseau d'A.E.P par les eaux usées, soit à cause d'une rupture de canalisation, soit par sa vétusté, par l'infiltration des rejets sauvages dans la nature ou la présence, dans un périmètre réduit, de fosses sceptiques.

3.1.1.2. La topographie (cf.Fig. 10)

L'importance de l'incidence de la topographie dépend de l'action conjuguée de cinq paramètres.

- La vétusté des réseaux : leur porosité ou leur détérioration facilite le transit des eaux usées vers le réseau d'A.E.P.

- La perméabilité des sols qui les recouvrent : elle détermine l'acheminement (l'écoulement) des eaux usées.

- La position des collecteurs d'eaux usées par rapport aux conduites d'eau potable. Pour qu'une contamination puisse avoir lieu, il faut que les conduites d'assainissement soient proches de celles de l'A.E.P.

- L'imperméabilité des sols sous-jacents : elle permet la stagnation et l'étalement des eaux usées issues des réseaux d'assainissements vétustes.

- Les ruptures fréquentes d'eau potable des réseaux d'A.E.P contribuent à diminuer la pression dans ce réseau et facilitent la pénétration des eaux usées.

3.1.1.3. Les réseaux d'A.E.P et d'assainissement (Cf.Fig. 12)

Nous nous sommes intéressés d'une part à la situation géographique des collecteurs principaux des eaux usées donc aux zones qu'ils traversent, et d'autre part à leur position par rapport aux conduites d'eau potable.

3.1.1.4. Typologie de l'habitat (Cf.Fig. 11)

La nature de l'habitat présente une incidence sur la disponibilité de l'eau potable, par conséquent sur sa gestion au niveau collectif et individuel. Elle peut déterminer aussi l'état du réseau d'approvisionnement en eau et celui des eaux usées.

De plus, nous avons pris en considération l'ancienneté des quartiers, séparant ainsi, la vieille ville des quartiers nouvellement construits.

Ce critère va être déterminant pour la présence probable des fosses sceptiques et aussi pour l'état des réseaux d'A.E.P et d'assainissement.

En conclusion, les différents renseignements que nous venons d'évoquer, peuvent être spatialisés sur des cartes thématiques (géologie, topographie, réseaux d'A.E.P et d'assainissement, typologie de l'habitat) en modulant l'importance de chaque facteurs (classes). L'intégration de l'ensemble de ces données, par la superposition des différentes cartes permet d'établir un document de synthèse mettant en évidence les zones potentielles à "risques". La pondération des classes de chaque carte thématique contribue à attribuer aux différentes zones potentielles des valeurs qui permettent de les classer en zones à risques faible, moyen, élevé ou très élevé.

3.1.2. Les différents types d'analyses

3.1.2.1. Choix des stations

Après avoir délimité cartographiquement les zones potentielles, une série de transects traversant l'ensemble des secteurs définis dans la phase précédente, ont été pris au hasard.

Nous avons retenu pour notre étude, selon un échantillonnage au hasard, 200 stations représentées par des habitations individuelles ou collectives situées sur les axes qui correspondent aux transects (Cf.Fig. 13).

3.1.2.2. Collecte des données :

Nous avons effectué dans chaque station :

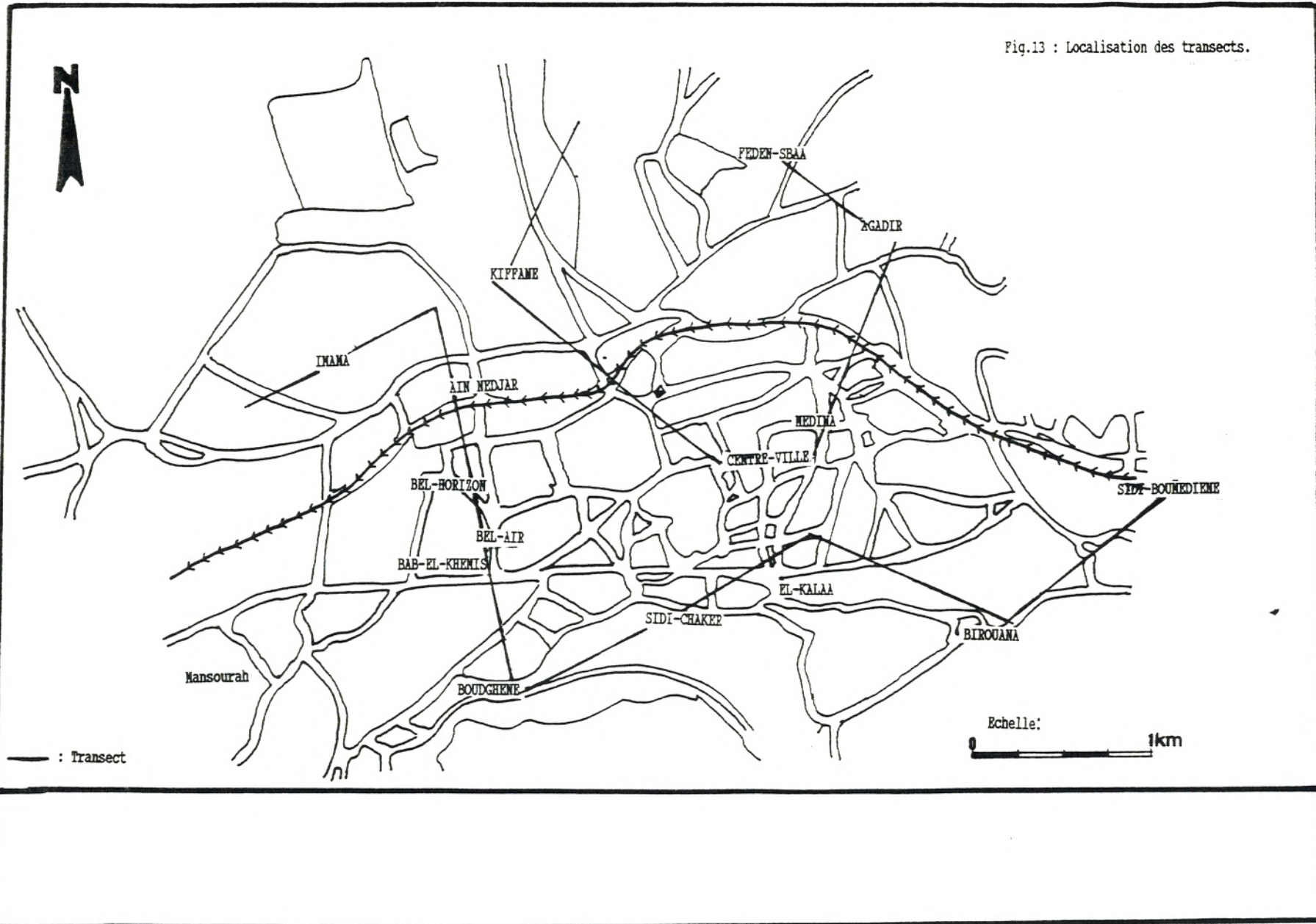
- a. des prélèvements d'eau de consommation pour une analyse bactériologique;
- b. une enquête socio-économique qui nous renseigne sur l'acteur humain, le milieu dans lequel il vit, les conditions socio-économiques qui l'entourent, son comportement vis-à-vis de la gestion de l'eau et enfin sur l'existence ou l'absence des maladies à transmission hydrique.

3.1.2.2.1. Analyse bactériologique

Colimétrie

Nous avons effectué des prélèvements de toutes les eaux qui sont susceptibles d'être consommées, excepté pour les eaux mises en bouteilles dont le rôle n'entre pas en considération dans ce travail.

Fig.13 : Localisation des transects.



Trois types de prélèvements ont été accompli :

- un prélèvement du réseau d'A.E.P (eau courante);
- un prélèvement de l'eau stockée soit dans des réservoirs, soit dans des récipients;
- un prélèvement d'eau de puits quand il existe.

Il est à noter que les 3 prélèvements n'ont pas toujours été réalisés au niveau de toutes les stations pour des raisons de disponibilité d'eau, courante ou stockée. L'eau de puits a été prélevée dans toutes les habitations possédant un puits.

En réalité une eau contaminée contient plusieurs types de germes pathogènes mais il nous a été impossible de réaliser toutes les analyses nécessaires, pour des raisons techniques. Par conséquent, nous nous sommes bornés à estimer la possibilité de leur présence en recherchant des germes fécaux qui les accompagnent habituellement et qu'on nomme "germes-test" de contamination fécale : ce sont les coliformes totaux et les coliformes fécaux. Il s'agit de la colimétrie, méthode classique de dilution en milieu liquide. Nous avons utilisé la technique Pasteur-Alger qui comprend 2 étapes :

Test présomptif

Il consiste à ensemercer sur un milieu BCPL (Bouillon Lactosé au Pourpre de Bromocrésol) double et simple concentration, des dilutions différentes d'eau à analyser. Ce test indique la présence des coliformes totaux.

Test confirmatif

Comme son nom l'indique, il confirme la présence des coliformes fécaux, et plus particulièrement Escherichia coli, à partir d'ensemencement des tubes positifs du test précédent sur milieu Schubert. L'espèce E.coli constitue l'indicateur essentiel d'une pollution récente par des matières fécales humaines ou animales.

3.1.2.2.2. L'enquête socio-économique

Nous avons essayé, à partir de cette enquête de faire une analyse exhaustive de l'ensemble des facteurs qui favorisent la contamination fécale des eaux de consommation, en particulier le facteur humain. Ces facteurs, dénommés indicateurs, sont définis en termes de probabilité (METGE, 1978).

D'autre part, pour chaque indicateur, nous avons établi un nombre de classes qui le définissent.

A. Caractéristiques de la qualité de l'habitat

La qualité de l'habitat représente un paramètre important dans la mesure où elle peut déterminer le milieu environnant et ses conditions socio-économiques. Nous y avons établi plusieurs indicateurs avec leurs classes :

Type de l'habitat (architecture) (6 classes).

Finition de l'habitat (4 classes).

Rejets des eaux usées (2 classes).

Etats du réseau d'assainissement (3 classes).

B. Données sociologiques

Elles permettent de connaître le rôle du facteur humain et de définir les variables qui le composent.

Nous avons défini les indicateurs suivants :

Profession du chef de famille (6 classes).

Antécédents (2 classes)

L'exode rurale, après l'indépendance, a influencé d'une part l'aspect du tissu urbain de Tlemcen essentiellement par l'apparition des faubourgs clandestins caractérisés par l'habitat anarchique. D'autre part, elle est directement liée au comportement des consommateurs vis-à-vis de la gestion de l'eau, en rapport avec le niveau socio-culturel des familles.

Niveau d'instruction de la mère (4 classes)

Il peut nous renseigner sur le rôle des épouses dans l'approvisionnement en eau potable et sa gestion (stockage, traitement) (GELIA T. CASTILLO, 1984).

Nombre d'enfants (2 classes)

La propriété ou la location (2 classes)

L'accession à la propriété ou non, peut influencer le comportement des consommateurs dans l'entretien de l'habitat.

Qualité de l'eau de boisson (3 classes)

C. Gestion de l'eau

Coupures de distribution d'eau (2 classes).

Respects de l'horaire de distribution (2 classes).

Stockage de l'eau (2 classes).

Installation de réservoirs (2 classes).

Fréquence de nettoyage des réservoirs (6 classes).

Nettoyage des puits (3 classes).

Fréquence du nettoyage (5 classes).

Origine de l'eau de consommation (3 classes).

D. Antécédents médicaux

L'aspect pathologique de l'acteur humain n'est en fait que le résultat de l'action concomitante des indicateurs précédents. Nous pouvons le définir par les indicateurs suivants :

Maladies hydriques contactées (3 classes).

Existence des diarrhées non diagnostiquées par le médecin
(2 classes).

Période à fréquence élevée de diarrhées (4 classes).

3.1.3. Analyse statistique

3.1.3.1. Test de χ^2

Nous avons appliqué le test de χ^2 pour comparer les résultats de la colimétrie des prélèvements du réseau d'A.E.P (eau courante) selon la localisation des stations au niveau des zones potentielles déterminées par la cartographie.

3.1.3.2. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C)

L'A.F.C est une technique d'ordination en espace réduit qui permet de mettre en évidence, graphiquement, la relation entre les descripteurs d'une matrice de données multidimensionnelles (LEGENBRE et LEGENBRE, 1984). Nous avons choisi cette méthode compte tenu de l'objectif de notre analyse (définir les corrélations des indicateurs étudiés).

Nous avons utilisé le programme de l'A.F.C établi par ROUX* (1985) sur un microordinateur de marque Apple II.

Nous avons analysé 3 types de matrices :

a. La 1^{ère} matrice concerne les risques de contamination du réseau d'A.E.P, elle regroupe les données suivantes :

- La qualité de l'habitat
- Les données sociologiques
- L'origine de l'eau de boisson
- Les antécédents médicaux
- Les résultats de la colimétrie des prélèvements d'eau d'A.E.P.

b. Les descripteurs retenus pour le 2^{ème} type de matrice, traitent les risques de contamination des eaux stockées,

- Qualité de l'habitat
- Données sociologiques
- Gestion de l'eau
- Antécédents médicaux
- Les résultats de la colimétrie des prélèvements d'eau stockée.

* Professeur de Bio-Mathématiques. Faculté des Sciences. St-Jérôme Université d'Aix-Marseille-III.

c. Les indicateurs pouvant favoriser la contamination des eaux de puits sont analysés dans le 3^{ème} type de matrice.

- Qualité de l'habitat
- Origine de l'eau de boisson
- Nettoyage des puits
- Fréquence des nettoyages
- Antécédents médicaux
- Les résultats de la colimétrie des prélèvements d'eau de puits.

Il est à noter que pour le 1^{er} et 2^{ème} type de matrice, nous avons traité 4 tableaux qui correspondent aux 4 zones potentielles (risque faible, moyen, élevé et très élevé). L'analyse des risques de contamination des puits n'a été possible que pour les zones à risque faible et élevé. En effet, c'est surtout au niveau de ces 2 zones que le plus grand nombre de puits a été recensé. La présence des puits sur les autres zones est insignifiante, car le type d'habitat (collectif) et/ou la profondeur de la nappe, ne sont pas favorables à l'édification de puits.

CHAPITRE IV

RESULTATS ET INTERPRETATION

	Faubourgs	Caractéristique de l'habitat	Caractéristiques topographiques
Zone II : risque faible	Imama Kiffane-Nord	Habitat individuel et collectif, récent (Exode rurale + Extension de ville)	Pente faible
	Birouana	Quartier résidentiel récent	Pente forte
Zone III : risque moyen	Aïn Nedjar Kiffane-Sud	Habitat diffus, récent (Exode rurale)	Pente faible
	El-Kalaa Bab-El-Khemis (hopital) Bel-Horizon Bel-Air	Habitat individuel bien conservé + collectif Période: coloniale + après l'indépendance	Pente forte
	Medina (vieille ville)	Habitat diffus, très ancien (période pré-coloniale)	Pente moyenne
	Agadir	Habitat diffus { ancien (période pré- coloniale) récent (extension de la ville)	Pente forte
Zone IV : risque élevé	Sidi Boumédiène	Habitat diffus très ancien (période pré-coloniale)	Pente très forte
	Feden Sbâa	Habitats diffus, collectif et indivi- duel; récent (Extension de la ville + Exode rurale) Jonction de 2 collecteurs d'assainisse- ment : Chabet El-Horra et Metchkana.	Pente forte
	Centre ville	Habitat individuel (période coloniale)	Pente forte
Zone V : risque très élevé	Boudghène Sidi Chaker	Habitat diffus et anarchique, récent (Exode rurale + Extension de la ville) (Collecteur d'assainissement à l'amont du réseau d'A.E.P.	Pente très forte

TABLEAU XI: Détermination des zones potentielles à partir de la
synthèse cartographique.

A. Cartographie et colimétrie

4.1. Synthèse cartographique

Les résultats de la synthèse cartographique sont rapportés dans le **tableau XI** et la **figure 14**.

La synthèse cartographique a révélé 4 types de zones potentielles

Zone II : Risque faible

Zone III : Risque moyen

Zone IV : Risque élevé

Zone V : Risque très élevé

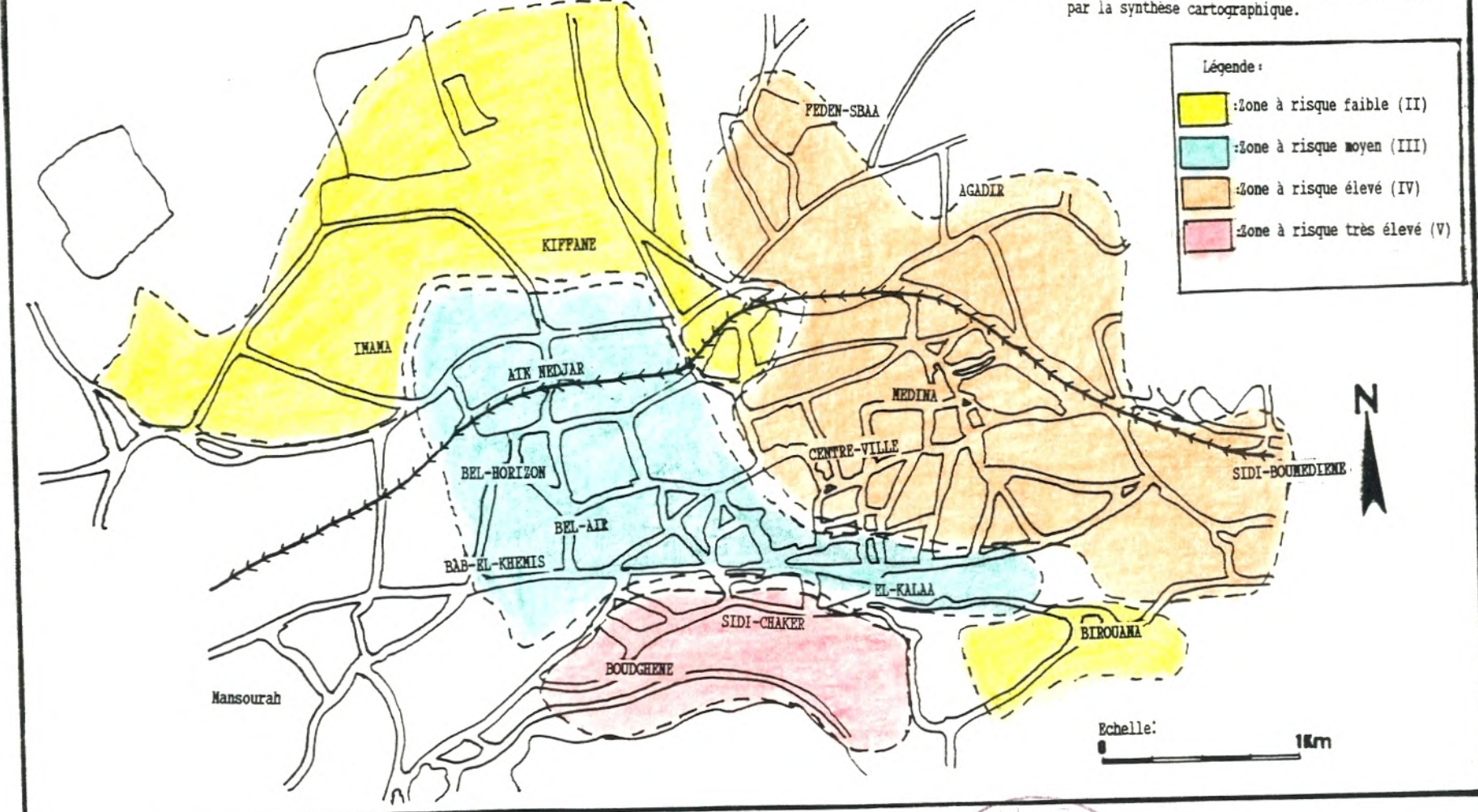
Remarque : Les données cartographiques utilisées (écologiques et socio-économiques) telles qu'elles existent, ne définissent aucune zone à risque nul au niveau de notre périmètre d'étude (Zone I).

Cependant, nous rappelons que cet essai cartographique concerne les risques de contamination fécale du réseau d'A.E.P, de ce fait nous sommes intéressés à toutes les infiltrations possibles, quel que soit leur type, c'est à dire que nous avons pris en considération seulement la perméabilité ou non des sols superficiels.

La structure géologique des sols superficiels de la ville de Tlemcen (Cf.fig. 7) nous permet de dire que ces substrats sont, dans leur ensemble, tous perméables (Alluvions, grés, calcaires, dolomies).

La coupe géologique (Cf.Fig. 8) montre que les couches sous-jacentes des sols superficiels de la ville de Tlemcen sont essentiellement des marnes imperméables.

Fig.14 : Carte des zones potentielles à risque déterminées par la synthèse cartographique.



Légende:

- :Zone à risque faible (II)
- :Zone à risque moyen (III)
- :Zone à risque élevé (IV)
- :Zone à risque très élevé (V)



Echelle: 0 1km



De plus, nous avons considéré, pour la détermination des zones potentielles, que la vétusté des égouts est étroitement liée à l'ancienneté et la mauvaise qualité de l'habitat.

Ces trois premiers facteurs peuvent jouer un rôle important dans l'infiltration des eaux usées dans le réseau d'A.E.P à condition que la pente soit relativement élevée pour maintenir une pression suffisante afin de permettre aux eaux usées de s'évacuer vers l'extérieur.

Par ailleurs la position des égouts, sur un terrain de forte pente, peut toujours faciliter la descente des eaux usées, soit vers le réseau d'A.E.P de l'habitat concerné, soit vers ceux des habitats situés vers l'aval.

Mais il est important de rappeler que les aquifères des zones karstiques (calcaires et dolomies) sont plus vulnérables que ceux des sols à substrats alluvionneux et gréseux. Ce dernier point n'a pas été pris en considération dans la synthèse cartographique puisque ce phénomène ne concerne pas la qualité des eaux souterraines.

Par ailleurs, le manque de précision et de certitude des renseignements recueillis sur la forme des canalisations du réseau d'assainissement et la nature de leur matériau de construction, ne nous a pas permis d'introduire ces critères dans la détermination des zones potentielles. Néanmoins, nous avons considéré que la qualité des réseaux d'A.E.P et d'égouts est relative à celle de l'habitat auquel ils sont branchés.

4.2. Colimétrie

Les résultats de l'analyse bactériologique des prélèvements d'eau, courante (réseau d'A.E.P), stockée et de puits sont reportés respectivement dans les tableaux XII, XIII et XIV.

Remarque : Il est évident que le nombre de prélèvements par zone dépend de son importance spatiale.

Zones	Résultats colimétrie	T.P -; T.C -	T.P +; T.C -	T.P +; T.C +
Zone II (risque faible)		6	6	1
Zone III (risque moyen)		6	12	4
Zone IV (risque élevé)		26	20	14
Zone V (risque très élevé)		4	7	15

TABLEAU XII : Résultats colimétriques des prélèvements d'eau du réseau d'A.E.P.

Zones	Résultats colimétrie	T.P -; T.C -	T.P +; T.C -	T.P +; T.C +
Zone II (risque faible)		5	3	3
Zone III (risque moyen)		6	7	3
Zone IV (risque élevé)		15	9	7
Zone V (risque très élevé)		3	6	5

TABLEAU XIII : Résultats colimétriques des prélèvements d'eau stockée.

Zones	Résultats colimétrie	T.P -; T.C -	T.P +; T.C -	T.P +; T.C +
Zone II (risque faible)		3	11	12
Zone IV (risque élevé)		0	18	25

TABLEAU XIV : Résultats colimétriques des prélèvements d'eau de puits.

Remarque : T.P : Test Présomptif.

T.C : Test Confirmatif.

4.3. Analyses statistiques

4.3.1. Test de Kideu (X^2)

Le test du X^2 nous a permis de comparer les résultats colimétriques des prélèvements d'eau du réseau d'approvisionnement, en fonction de leur localisation au niveau des différentes zones. Le X^2 a donc été calculé à partir du tableau de contingence (Cf. Tab XII) à 4 lignes et 3 colonnes.

Selon le principe du test, l'effectif théorique est, pour chaque case, le produit du total de sa ligne par le total de sa colonne divisé par le produit général pour l'ensemble des cases (Cf. Tab XV)

$$X^2 = \sum_i \frac{(\theta_i - C_i)^2}{C_i} \quad \begin{array}{l} \theta_i = \text{effectif observé} \\ C_i = \text{effectif théorique.} \end{array}$$

Résultats Colimétrie Zones	T.P -; T.C -	T.P +; T.C -	T.P +; T.C	total nombre de prél
Zone II	$\theta_i : 6$ $C_i : 4,51$	6 4,83	1 3,65	13
Zone III	6 7,63	12 8,18	4 6,18	22
Zone IV	26 20,82	20 22,31	14 16,85	60
Zone V	4 9,02	7 9,66	15 7,30	26
Total	42	45	34	121

TABEAU XV : Comparaison des résultats colimétriques des prélèvements du réseau d'A.E.P selon les zones déterminées Test du X^2 .

$Xc^2 = 19,25$ ($Xc^2 = X^2$ calculé).

Le nombre de degrés de liberté correspond à 6

$$\left[\text{ddl} = (L-1)(c-1) \right] \quad (L = \text{lignes}; C = \text{colonnes}).$$

Pour un seuil de signification de 99% ($\delta = 1\%$) $Xt^2 = 16,81$

Donc $Xc^2 > Xt^2$ pour $\delta = 1\%$ ($Xt^2 = X^2$ théorique).

Ces résultats nous permettent d'affirmer que les zones déterminées cartographiquement diffèrent significativement par la qualité de l'eau distribuée par le réseau d'A.E.P.

B. Analyse des caractères économiques et leur relation avec les maladies hydriques

Nous avons utilisé l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) pour étudier les données recueillies au cours de l'enquête socio-économique. Ce choix s'explique par le grand nombre de descripteurs observés.

Le principe de cette analyse consiste à représenter la projection des points-indicateurs et celle des points-stations dans un graphique à multivariées. De ce fait nous étudierons la dispersion des points sur les plans factoriels les plus intéressants, dans un espace de dimensions réduites. L'importance de l'information apportée par la matrice de données, est représentée par le pourcentage d'inertie de chaque axe.

Dans cette étude, nous avons pris en considération les 3 premiers axes dans presque toutes les analyses car ils représentent, par leurs pourcentages d'inertie, les axes les plus importants.

L'A.F.C est réalisée pour des matrices de données descripteurs-stations, de dimensions variables (les descripteurs en lignes et les stations en colonnes).

Pour simplifier ces matrices, nous avons représenté les stations et les indicateurs par des lettres et des chiffres, par exemple une matrice de dimensions 15A x 13B signifie qu'elle est constituée de 15 indicateurs représentés par la lettre A (A_1, A_2, \dots, A_{15}) et de 13 stations représentées par la lettre B (B_1, B_2, \dots, B_{13}).

Les descripteurs analysés sont, essentiellement, de nature qualitative et sont caractérisés dans la matrice de données, par un code de type binaire ou présence-absence, nous les avons donc notés par 1 ou 0.

Remarque : Pour des raisons, pratique vu le nombre élevé des données analysées, et scientifique compte tenu de l'importance de l'inertie des points, nous n'avons retenu pour chaque analyse, que les points dont la contribution relative sur chaque axe est supérieure ou égale à la moyenne de toutes les contributions relatives sur cet axe (AUDA, 1983; BENZECRI, 1983; CHESSEL et COLL, 1990).

4.4. Zone à risque faible ou Zone II

Elle est représentée essentiellement par l'extension de la ville, au Nord par des habitats de type collectifs et individuels (Imama et Kiffane) et au sud-est par Birouana, quartier résidentiel.

4.4.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P

La matrice de données analysées est de dimension 33Bx13A.

Les indicateurs utilisés sont portés dans le tableau XVI.

L'inertie cumulée des 3 premiers axes de l'analyse atteint 53,60% dont 21,73% représentent l'information apportée par le premier axe.

a. Analyse des indicateurs

Axe I

L'axe I oppose essentiellement les indicateurs qui caractérisent les consommateurs d'origine rurale (B_{11}) par rapport à ceux d'antécédents urbains (B_{10}).

Remarque : Les points B_{11} et B_{10} possèdent les plus fortes contributions sur l'axe I.

Axe II

L'axe II est déterminé d'une part par la consommation de l'eau de puits qui semble être liée à la présence de typhoïdes (B_{31} et B_{25}) et d'autre part, par l'absence de maladies d'origine hydrique (B_{26}).

Axe III

Il oppose nettement les points B_{17} (nombre d'enfants > à 5) et B_{10} (propriétaire) localisés au pôle négatif, aux points B_{16} (nombre d'enfants < à 5) et B_{19} (locataire) situés au pôle positif de l'axe.

- B₁ : Habitat type colonial.
- B₂ : Habitat type mauresque.
- B₃ : Appartement moyen.
- B₄ : Habitat bien conservé.
- B₅ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- B₆ : Réseau d'égoûts : récent.
- B₇ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- B₈ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- B₉ : Profession du chef de famille : commerçant.
- B₁₀ : Antécédents urbains.
- B₁₁ : Antécédents ruraux.
- B₁₂ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- B₁₃ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
- B₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : supérieur.
- B₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- B₁₆ : Nombre d'enfants \leq à 5.
- B₁₇ : Nombre d'enfants $>$ à 5.
- B₁₈ : Propriétaire.
- B₁₉ : Locataire.
- B₂₀ : Maladies d'origine hydrique : connues.
- B₂₁ : L'eau de boisson : bouillie.
- B₂₂ : L'eau de boisson : javalisée.
- B₂₃ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.
- B₂₄ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- B₂₅ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- B₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- B₂₇ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₂₈ : Pas de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₂₉ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- B₃₀ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- B₃₁ : Origine de l'eau de boisson : puits.
- B₃₂ : Colimétrie - -.
- B₃₃ : Colimétrie + -.

TABLEAU XVI: Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale du réseau d'A.E.P : Zone II

Le plan I/II

La figure 15 met en évidence 2 groupes d'indicateurs :

Groupe 1 :

- B₂₇ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₂₉ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- B₂ : Habitat de type mauresque.
- B₁₁ : Antécédents ruraux.
- B₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- B₁₈ : Propriétaire.
- B₃₁ : Origine de l'eau de boisson : puits.
- B₂₅ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- B₉ : Profession du chef de famille : commerçant.

Groupe 2 :

- B₂₁ : L'eau de boisson est bouillie
- B₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : supérieur.
- B₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- B₈ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- B₂₂ : L'eau de boisson est javalisée.
- B₁₉ : Locataire.
- B₁₀ : Antécédents urbains.
- B₂₈ : Pas de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₃ : Appartement moyen.

Ces 2 ensembles de points définissent 2 types de consommateurs. Le premier est caractérisé par une population d'antécédents ruraux habitants des constructions de style mauresque dont la majorité en est propriétaire. Les chefs de famille sont généralement commerçants alors que les mères n'ont, pour la plupart d'entre elles, aucun niveau d'instruction. Nous remarquons aussi l'existence des typhoïdes en plus de celles des diarrhées en été. Par ailleurs, ce groupe se caractérise par la consommation d'eau de puits en parallèle avec celle du réseau d'A.E.P.

Le deuxième nuage de points caractérise le second type de consommateurs, défini par la carte factorielle des axes I et II. Il s'agit d'une cohorte d'origine essentiellement urbaine qui se distingue par des mères de familles relativement instruites et par des pères fonctionnaires. L'eau de consommation est traitée soit par ébullition soit par le chlore. De plus on note l'absence de diarrhées et d'infections hydriques.

La position des points B₅ (rejet des eaux usées : égouts), B₂₀ (maladies hydriques connues) et B₃₀ (origine de l'eau de consommation : réseau d'A.E.P) indique qu'ils sont communs aux 2 nuages de points.

Il est à signaler que ces indicateurs sont au centre de toutes les cartes factorielles obtenues à partir des différentes A.F.C que nous avons effectuées.

Par ailleurs, nous avons noté, en plus des points B₅, B₂₀ et B₃₀ la présence de 2 autres facteurs communs aux 2 ensembles de points : B₄ (habitat bien entretenu) et B₆ (réseaux d'égouts, récent). Ceci peut se traduire par le fait que la zone II correspond aux constructions récentes consécutives à l'extension de la ville de Tlemcen.

Le plan I/III

Le regroupement des points indicateurs s'est fait de la façon suivante (Cf. Fig. 16).

1^{er} lot

- B₂ : Habitat de type mauresque.
- B₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- B₁₁ : Antécédents ruraux.
- B₂₇ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₂₉ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- B₂₄ : Maladies rencontrées : Gastro-entérites.
- B₁₈ : Propriétaire.
- B₁₇ : Nombre d'enfants > à 5.

2^{ème} lot

- B₃ : Appartement moyen.
- B₁₉ : Locataire.
- B₁₆ : Nombre d'enfants ≤ à 5.

3^{ème} lot

- B₁₀ : Antécédents urbains.
- B₂₈ : Pas de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.

4^{ème} lot

- B₁ : Habitat de type colonial.
 B₈ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
 B₁₂ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
 B₃₃ : Colimétrie + -.

La figure 16 fournit d'autres informations en plus de celles apportées par la carte factorielle des axes I et II. En effet, on note la présence des gastro-entérites chez les consommateurs d'antécédents ruraux avec un nombre d'enfants > à 5 (1^{er} lot).

En ce qui concerne la population d'origine urbaine, elle se subdivise en deux sous-ensembles (2^{ème} et 4^{ème} lot).

Le premier (2^{ème} lot) est relatif aux consommateurs de l'habitat collectif, locataires, dont le nombre d'enfants est inférieur à 5. Le deuxième sous-ensemble (4^{ème} lot) concerne les consommateurs de l'habitat "moderne". Ces familles se composent généralement d'un père fonctionnaire et d'une mère possédant un niveau d'études primaires. La présence du point B₃₃ indique que l'eau de distribution est de qualité suspecte.

Par ailleurs, le 3^{ème} lot de points regroupe les indicateurs communs aux 2 sous-ensembles cités ci-dessus.

De plus la position du point B₇, indique la vétusté des égouts et montre que ce facteur est commun aux cohortes spécifiques à l'habitat mauresque et collectif.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1332 XSUP = 1082
 YINF = -1561 YSUP = 1157
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 APP 2.2 NEW

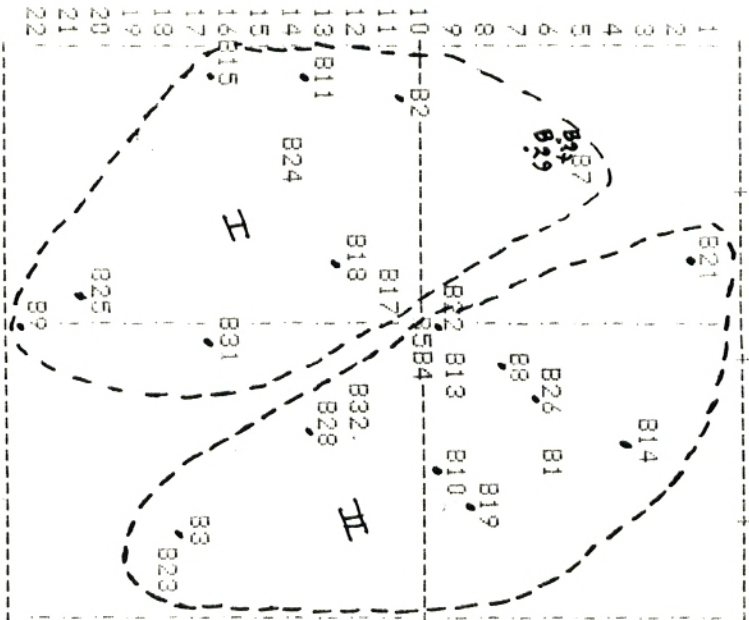


Fig.15 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1332 XSUP = 1082
 YINF = -1087 YSUP = 1148
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 APP 2.2 NEW

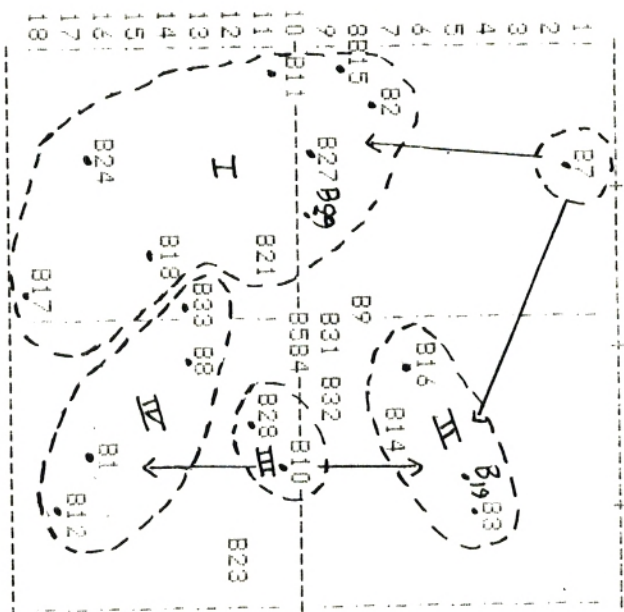


Fig.16 : Axes 1-3 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -724 XSUP = 558

YINF = -715 YSUP = 746

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

AEP 2.2 NEW

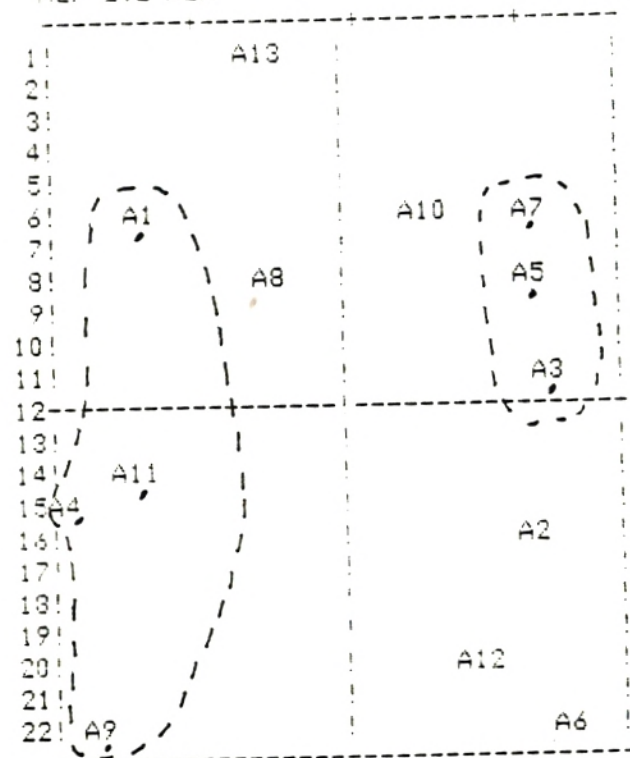


Fig.17 : Axe I (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -724 XSUP = 558

YINF = -715 YSUP = 746

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

AEP 2.2 NEW

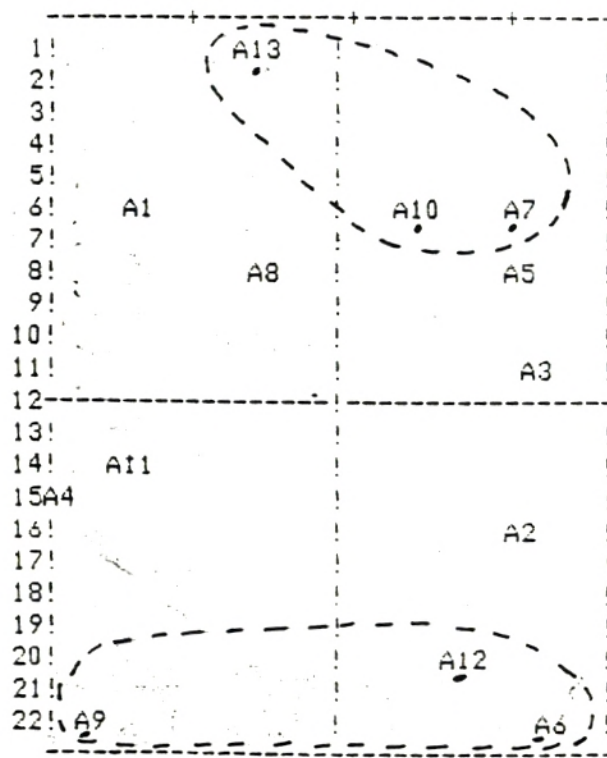


Fig.18 : Axe II (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -724 XSUP = 558

YINF = -631 YSUP = 581

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1

AEP 2.2 NEW

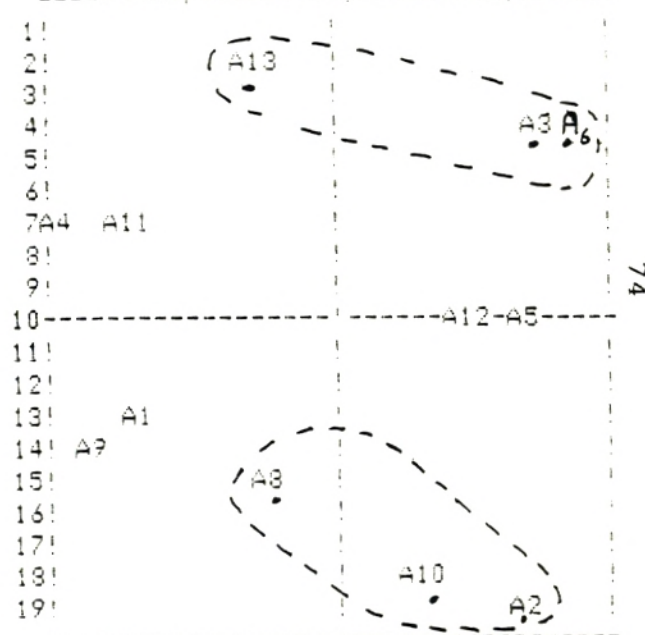


Fig.19 : Axe III (colonnes)

b. Analyse des stations

La distribution des points-stations sur les axes I, II et III semble être liée à celle des facteurs les plus importants qui régissent le regroupement des points-indicateurs dans l'analyse précédente.

Axe I

L'axe I regroupe, sur sa partie négative, toutes les stations propres à l'habitat mauresque (Cf.Fig. 17).

Axe II

Il met en évidence les stations caractérisées par la consommation d'eau de puits et l'existence de typhoïdes (Cf.Fig. 18).

Axe III

Il oppose, sur son pôle négatif, l'ensemble des stations représentatives de l'habitat colonial à celles de l'habitat collectif (Cf.Fig. 19).

4.4.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau stockée

Nous avons analysé une matrice de dimension 35Jx11I. Les indicateurs introduits sont portés dans le tableau XVII. Les pourcentages d'inertie des 3 premiers axes sont respectivement de 25,29%, 22,95% et 16,51%.

- J₁ : Habitat type colonial.
- J₂ : Habitat type mauresque.
- J₃ : Appartement moyen.
- J₄ : Habitat bien conservé.
- J₅ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- J₆ : Réseau d'égoûts : récent.
- J₇ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- J₈ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- J₉ : Profession du chef de famille : commerçant.
- J₁₀ : Antécédents ruraux.
- J₁₁ : Antécédents urbains.
- J₁₂ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
- J₁₃ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- J₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- J₁₅ : Eau de consommation : bouillie.
- J₁₆ : Eau de consommation : javalisée.
- J₁₇ : Eau de consommation ne subit aucun traitement.
- J₁₈ : Coupures de distribution d'eau.
- J₁₉ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.
- J₂₀ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- J₂₁ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
- J₂₂ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
- J₂₃ : Installation des réservoirs individuels.
- J₂₄ : Absence de réservoirs.
- J₂₅ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/an.
- J₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- J₂₇ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- J₂₈ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
- J₂₉ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- J₃₀ : Fréquence à période élevée de diarrhées : été.
- J₃₁ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- J₃₂ : Origine de l'eau de boisson : puits.
- J₃₃ : Colimétrie - -.
- J₃₄ : Colimétrie + -.
- J₃₅ : Colimétrie + +.

TABLEAU XVII : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées Zone II.
--

a. Analyse des indicateurs

Axe I

L'axe I est défini par les indicateurs qui déterminent essentiellement la gestion de l'eau au niveau de l'habitat collectif d'une part (J_3 : appartement moyen, J_{21} : stockage de l'eau : récipients fermés, J_{22} : stockage de l'eau : récipients ouverts et J_{24} : pas de réservoirs) et au niveau de l'habitat individuel d'autre part (J_{23} : installation des réservoirs, J_1 : habitat type colonial, J_2 : habitat type mauresque) (Cf.Fig. 20).

Axe II

Il regroupe, vers son pôle négatif, les points-indicateurs qui définissent les consommateurs d'origine urbaine, habitant des maisons de style colonial ou l'horaire de distribution d'eau potable est respectée (J_{11} , J_{19} et J_1).

Le 2^{ème} nuage de point qui se positionne vers le pôle positif de l'axe, détermine les consommateurs d'origine rurale, occupant des habitations mauresques qui sont caractérisées par des coupures d'eau potable très irrégulières (J_{10} , J_{20} et J_2) (Cf.Fig. 21).

Axe III

L'axe III semble n'avoir aucun rôle important dans cette analyse.

Plan I/II

La carte factorielle I/II permet de visualiser les informations apportées par les axes I et II. Les nuages de points ainsi formés sont les suivants (Cf.Fig. 22) :

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1092 XSUP = 1113
 YINF = -891 YSUP = 1770
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 2 NEW

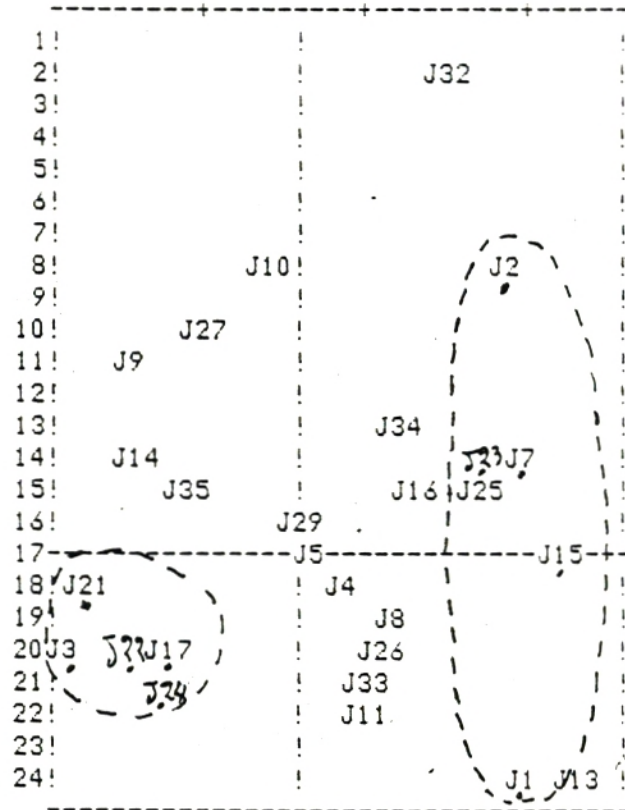


Fig.20 : Axe I (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1092 XSUP = 1113
 YINF = -891 YSUP = 1770
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2, PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 2 NEW

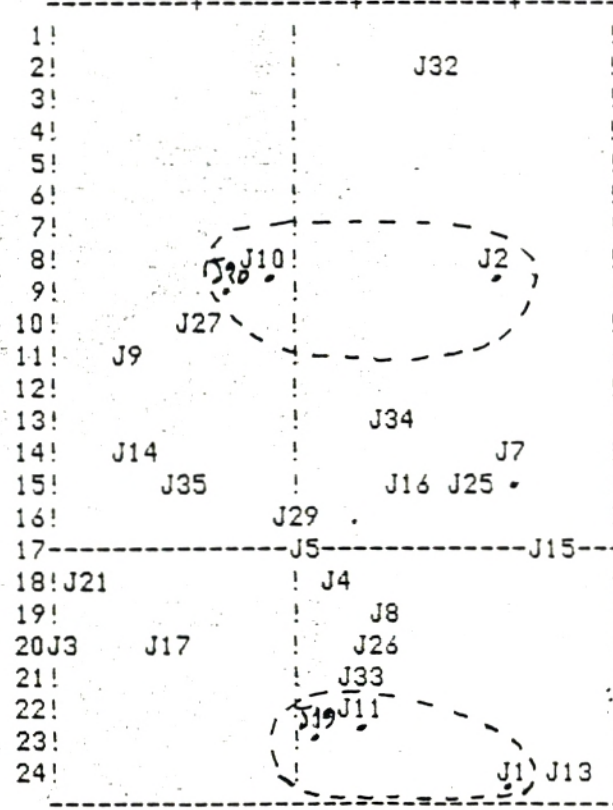


Fig.21 : Axe II (lignes)

1^{er} nuage

- J₃₂ : Origine de l'eau de boisson : puits.
 J₂ : Habitat de type mauresque.
 J₂₀ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
 J₁₀ : Antécédents ruraux.
 J₉ : Profession du chef de famille : commerçant.
 J₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.

2^{ème} nuage

- J₂₁ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
 J₂₂ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
 J₃ : Appartement moyen.
 J₂₄ : Absence de réservoirs.
 J₁₇ : L'eau de consommation ne subit aucun traitement.

3^{ème} nuage

- J₁₅ : Eau de consommation : bouillie.
 J₈ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
 J₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
 J₃₃ : Colimétrie - -.
 J₁₁ : Antécédents urbains.
 J₁₉ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.
 J₁ : Habitat de type colonial.
 J₁₃ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.

4^{ème} nuage

- J₇ : Réseau d'égouts vétuste.
 J₁₆ : Eau de consommation : javalisée
 J₂₃ : Installation des réservoirs.

Le premier lot de points-indicateurs concerne les consommateurs d'habitat mauresque, d'origine rurale. Les chefs de famille sont, pour la plupart, des commerçants, les mères n'ont généralement aucun niveau d'instruction. Nous remarquons aussi, dans ce groupe, que l'eau de puits est utilisée pour la consommation.

Le deuxième nuage définit une population qui se localise au niveau des habitats collectifs où l'absence des réservoirs est directement liée au stockage de l'eau dans des récipients. De plus l'eau de consommation chez cette catégorie de consommateurs n'est soumise à aucun traitement domestique.

Le troisième groupe d'indicateurs désigne un ensemble d'individus d'origine urbaine habitant des constructions de style "moderne". Ce sont pour la majorité d'entre eux des fonctionnaires. Les épouses ont un niveau d'études primaires. Cette cohorte se caractérise aussi par l'ébullition de l'eau de consommation et par le respect des horaires des coupures d'eau.

Le quatrième nuage de point est commun au premier et troisième lot, il regroupe les indicateurs propres au traitement de l'eau de consommation par le chlore, à la présence des réservoirs et enfin à la vétusté des égouts.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1092 XSUP = 1113
 YINF = -891 YSUP = 1770
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 2 NEW

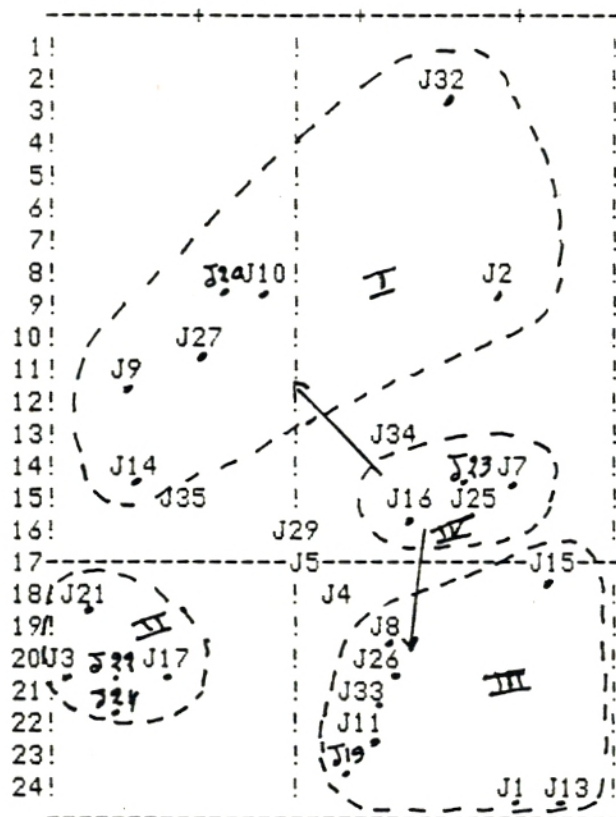


Fig.22 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -658 XSUP = 696
 YINF = -644 YSUP = 983
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 2 NEW

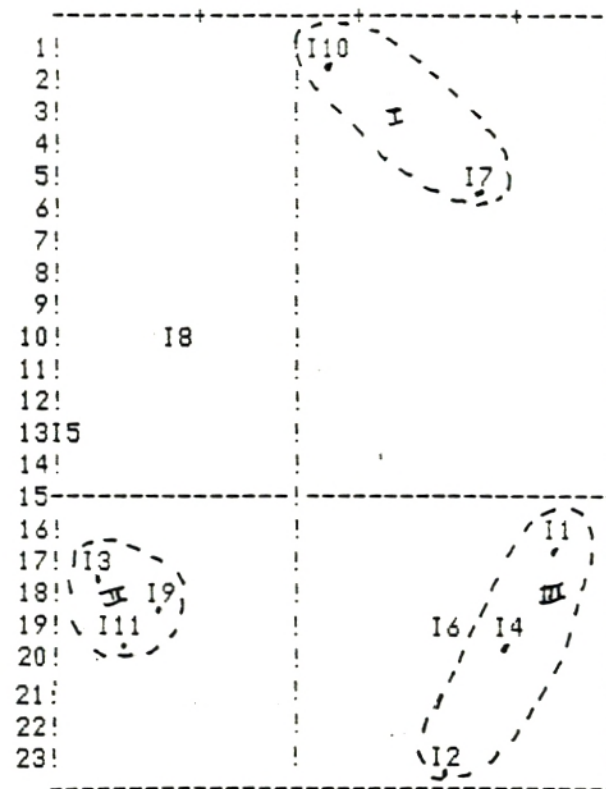


Fig.23 : Axes 1-2 (colonnes)

b. Analyse des stations

Plan I/II (Cf.Fig. 23)

Il ordonne les stations selon la projection des indicateurs sur la **figure 22**. En effet, nous observons nettement 3 groupes de points. Le premier correspond aux stations associées aux consommateurs de l'habitat mauresque, d'origine rurale. Ces stations sont définies aussi par l'installation des réservoirs, le non respect de l'horaire de distribution d'eau et enfin par la consommation d'eau de puits.

Le deuxième groupe concerne les stations inféodées à l'habitat collectif, caractérisé par le stockage de l'eau dans les récipients.

Enfin le troisième nuage réunit les stations qui correspondent à l'habitat moderne, où se localise essentiellement une population d'origine urbaine. De plus, ces stations se caractérisent par la présence de réservoirs individuels.

Remarque : De même que pour les indicateurs, l'axe III ne fournit aucun renseignement.

4.4.3. A.F.C des facteurs liées à la contamination fécale des eaux de puits et à sa consommation

Cette analyse a été effectuée à partir d'une matrice de données de dimensions 24Bx26V.

Le pourcentage d'inertie attribué à chacun des 3 premiers axes est de 22,90 pour l'axe I, 20,71 pour l'axe II, et enfin 14,49 pour l'axe III.

- B₁ : Habitat type colonial.
- B₂ : Habitat type mauresque.
- B₃ : Habitat ancien.
- B₄ : Habitat bien conservé.
- B₅ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- B₆ : Etat du réseau d'égoûts : récent.
- B₇ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- B₈ : Origine de l'eau de boisson : puits.
- B₉ : Désinfection des puits : eau de javel.
- B₁₀ : Désinfection des puits : brique céramique poreuse.
- B₁₁ : Désinfection des puits : aucun.
- B₁₂ : Fréquence de ce nettoyage : 1f/an.
- B₁₃ : Fréquence de ce nettoyage : 1f/semestre.
- B₁₄ : Fréquence de ce nettoyage : 1f/mois.
- B₁₅ : Fréquence de ce nettoyage : nulle.
- B₁₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- B₁₇ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- B₁₈ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- B₁₉ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₂₀ : Absence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- B₂₁ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- B₂₂ : Colimétrie - -.
- B₂₃ : Colimétrie + -.
- B₂₄ : Colimétrie + +.

<p>TABLEAU XVIII : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux de puits et à leur consommation : Zone II.</p>

Les indicateurs utilisés sont portés dans le tableau XVIII.

a. Analyse des indicateurs

Axe I

Les paramètres qui contribuent le plus à sa formation sont
(Cf.Fig. 24) :

Nuage négatif

B₁₁ : Pas de désinfection d'eau de puits

B₁₅ : Fréquence de désinfection nulle.

B₂₃ : Colimétrie + -.

B₄ : Habitat bien conservé.

Nuage positif

B₈ : Origine de l'eau de boisson : puits.

B₉ : Désinfection de l'eau de puits à l'eau de javel.

B₁₃ : Fréquence de désinfection : 1 f/semestre.

Il semblerait que l'axe I oppose les consommateurs d'eau de puits à ceux qui ne l'utilisent pas pour la consommation. Par conséquent, la désinfection de ces eaux est plus régulière chez les premiers que chez les seconds.

Axe II (Cf.Fig. 25)

Il est déterminé par les paramètres suivants :

Nuage négatif

B₁₈ : Maladie rencontrée : typhoïdes.

B₁₇ : Maladie rencontrée : gastro-entérites.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1578 XSUP = 1227
 YINF = -2003 YSUP = 970
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 PUIITS 2 NEW

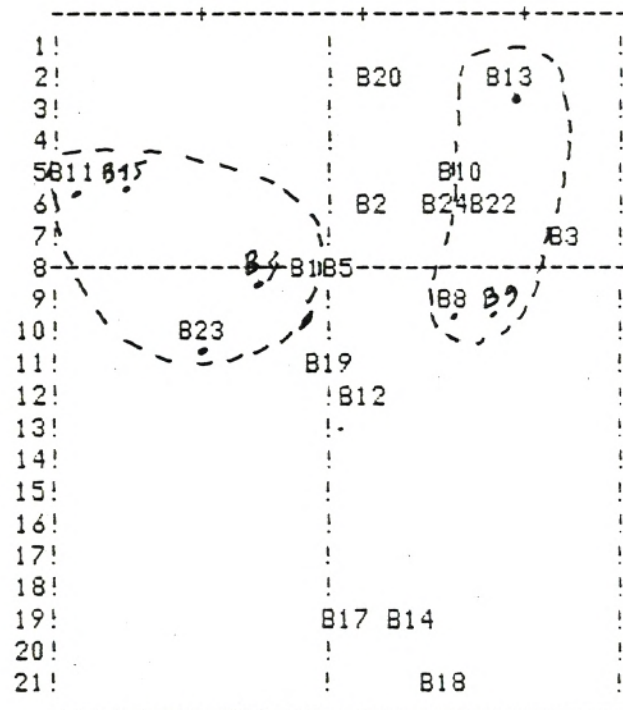


Fig.24 : Axe I (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1578 XSUP = 1227
 YINF = -2003 YSUP = 970
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 PUIITS 2 NEW

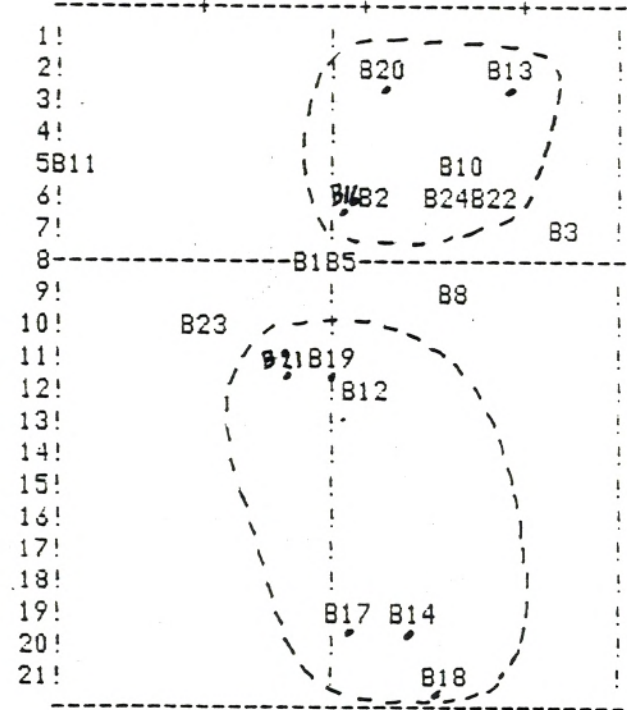


Fig.25 : Axe II (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1578 XSUP = 1227
 YINF = -1911 YSUP = 951
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 PUIITS 2 NEW

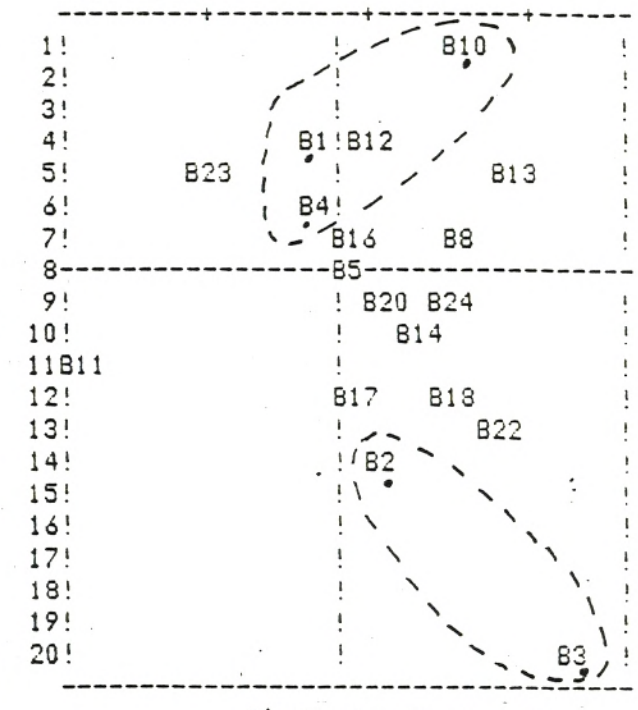


Fig.26 : Axe III (lignes)

B₁₉ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.

B₂₁ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.

B₁₄ : Fréquence du nettoyage du puits : 1 f/mois.

Nuage positif

B₁₆ : Maladie rencontrée : aucune.

B₂₀ : Pas de diarrhées.

B₁₃ : Fréquence de désinfection : 1 f/semestre.

L'axe II semble correspondre à la présence de maladies d'origine hydrique.

Axe III

Les nuages formés sur l'axe III sont (cf fig. 26) :

Nuage négatif

B₂ : Habitat de type mauresque.

B₃ : Habitat ancien.

Nuage positif

B₁ : Habitat type "moderne".

B₄ : Habitat bien conservé.

B₁₀ : Désinfection de l'eau de puits : brique céramique poreuse.

Cet axe est défini par les facteurs liés au type de l'habitat et à sa finition.

Plan I/II

La figure 27 synthétise les informations apportées par les axes I et II. En effet le premier ensemble de points (B₁₃, B₂₀, B₆, B₁₁, B₁₅, B₄, B₂₃) correspond à une population non consommatrice d'eau de puits, caractérisée par l'absence de diarrhées et de maladies d'origine hydrique. Par ailleurs la désinfection des eaux de puits n'est pas rigoureuse chez cette catégorie de personnes.

Le deuxième groupe d'indicateurs (B₈, B₉, B₁₉, B₂₁, B₁₄, B₁₈, B₁₇) définit une cohorte qui utilise l'eau de puits comme eau de boisson et chez laquelle on note l'existence de gastro-entérites, de typhoïdes et des diarrhées en été. Le traitement des eaux de puits, à l'eau de javel une fois par mois, paraît insuffisant.

Plan I/III

La distribution des points sur la figure 28 complète les renseignements fournis par la carte factorielle des axes I et II.

En effet le premier nuage de points (B₁₀, B₁₃, B₁, B₄, B₂₃, B₁₁, B₁₅) caractérise une population d'habitat "moderne" nouvellement construit, ne consommant pas d'eaux de puits. La désinfection des puits, chez cette cohorte, est généralement nulle. Néanmoins, il existe des personnes qui traitent leurs eaux de puits, tout les six mois, par le procédé de brique céramique poreuse, par opposition aux familles qui définissent le deuxième groupe de points (B₈, B₉, B₂, B₃) chez lesquelles, la désinfection se fait à

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1578 XSUP = 1227
 YINF = -2003 YSUP = 970
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 PUITIS 2 NEW

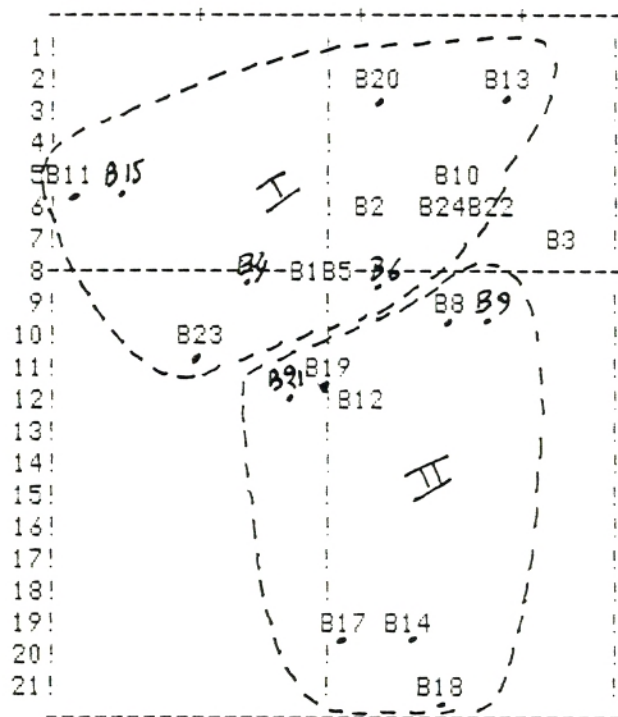


Fig.27 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1578 XSUP = 1227
 YINF = -1911 YSUP = 951
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 PUITIS 2 NEW

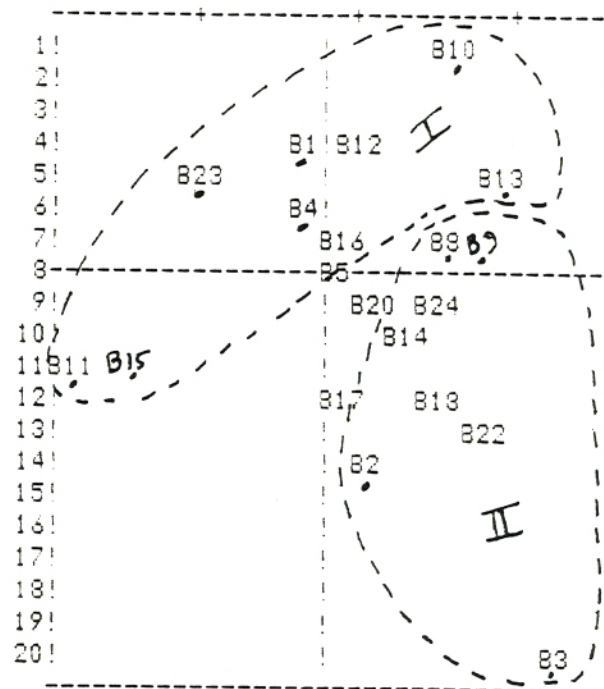


Fig.28 : Axes 1-3 (lignes)

l'eau de javel. Ce groupe de personnes se caractérise, essentiellement, par son rattachement à l'habitat mauresque, ancien et par la consommation d'eau de puits.

b. Analyse des stations

Le regroupement des stations sur les axes I, II et III s'est fait selon la distribution des points-indicateurs les plus contributifs dans l'analyse des paramètres.

Axe I (Cf.Fig. 29)

Il oppose les stations où à lieu la désinfection des eaux de puits (pôle positif) à celles où le traitement des puits est rare ou inexistant (pôle négatif).

Axe II

Il regroupe au pôle négatif les stations qui se caractérisent par la présence des gastro-entérites et des typhoïdes alors qu'au pôle positif, on retrouve les stations dont les habitants ne présentent ni diarrhées ni aucune autre maladie d'origine hydrique (Cf.Fig. 30).

Axe III (Cf.Fig. 31)

Il est déterminé par les anciennes habitations mauresques (stations du pôle négatif) et par les constructions récentes de style "moderne" (pôle positif).

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -879 XSUP = 697
 YINF = -1092 YSUP = 611
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 PUIITS 2 NEW

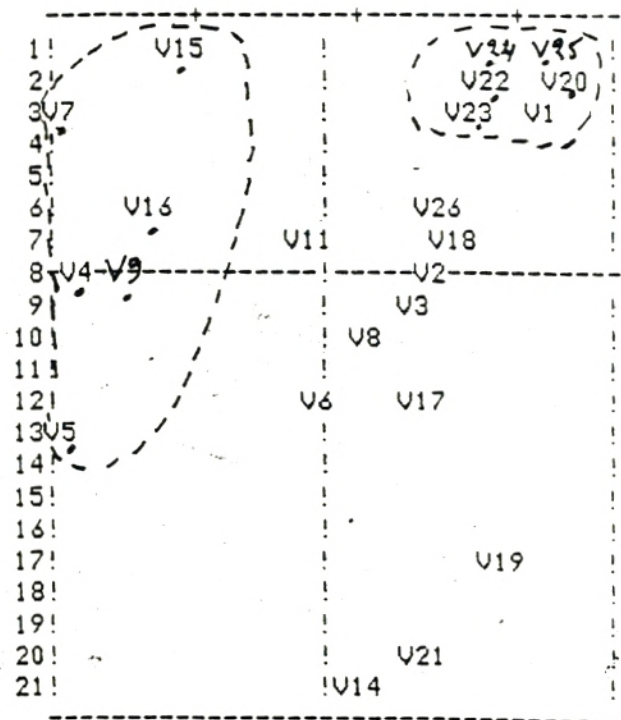


Fig.29 : Axe I (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -879 XSUP = 697
 YINF = -1092 YSUP = 611
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 PUIITS 2 NEW

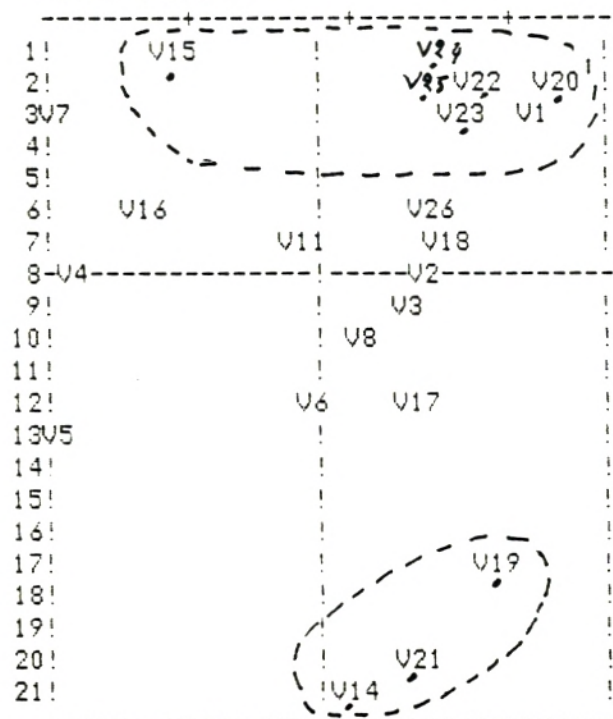


Fig.30 : Axe II (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -879 XSUP = 697
 YINF = -952 YSUP = 474
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 PUIITS 2 NEW

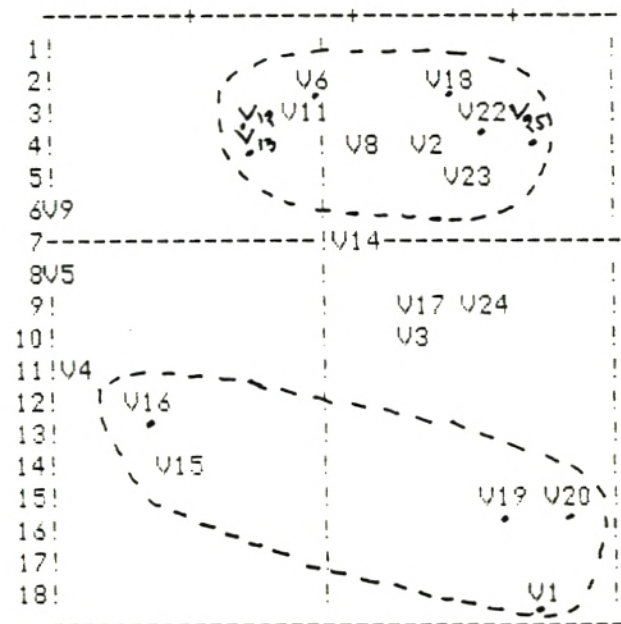


Fig.31 : Axe III (colonnes)

Conclusion

Les résultats concernant les A.F.C de la zone à risque faible, portent sur le réseau d'A.E.P, l'eau stockée et les puits, en relation avec la contamination fécale.

Le réseau d'A.E.P

Les résultats de l'A.F.C mettent en évidence deux types de populations en relation avec un habitat particulier. Ces indicateurs traduisent l'importance des maladies à transmission hydrique

a. Nous avons montré l'existence d'une population soumise aux maladies à transmission hydrique (gastro-entérites et typhoïdes). Cette population est caractérisée, sur le plan socio-économique, par son origine rurale, l'importance du nombre d'enfants, la profession du père (commerçant) et l'analphabétisme de la mère. Sur le plan architectural, ces personnes résident dans des constructions de type mauresque dont ils sont généralement propriétaires, ces habitations sont récentes et bien entretenues. Ce type d'informations n'est pas révélateur d'une nuisance engendrée par le réseau d'assainissement (surtout l'aspect physique) si bien que les maladies observées semblent pour la plupart, avoir pour origine l'utilisation d'eau de puits (observations que nous développerons dans le paragraphe suivant).

b. Le second groupe mis en évidence par l'analyse, est exempt d'infections diarrhéiques liées à l'eau de boisson. Sur le plan socio-économique, ce groupe s'individualise par le niveau d'instruction de la mère, un nombre d'enfants peu élevé, la profession

du père (fonctionnaire) et des antécédents urbains. Ce collectif se subdivise en deux unités élémentaires par l'habitat qu'ils colonisent. La première unité se situe dans des habitats collectifs et, dont le couple est relativement jeune. La deuxième unité s'installe dans des logements individuels modernes et bien entretenus. L'ensemble de ces caractéristiques semblent favorable à l'utilisation d'une eau de consommation non contaminée.

Les eaux stockées

L'analyse montre clairement les corrélations entre les modalités du stockage, la typologie de l'habitat, les facteurs socio-économiques et la relation avec la faible importance de maladies hydriques au niveau du stockage.

A partir des modalités du stockage, on enregistre deux modes opératoires :

a. Un stockage dans des récipients, opération qui s'effectue dans un habitat de type collectif, l'eau de consommation ne subissant aucun traitement préalable, n'engendre pas de maladies, ce qui montre bien la bonne qualité du réseau d'A.E.P.

b. Le second type de stockage au niveau de l'habitat individuel, se réalise dans des réservoirs. Cette façon de procéder contribue à la stagnation de l'eau durant un laps de temps assez long et pourrait engendrer la contamination, or les caractéristiques socio-économiques des habitats (fonctionnaire, instruction de la mère) contribuent au traitement efficace de cette eau et par là-même diminuent considérablement l'importance des germes pathogènes.

Les eaux de puits

Les résultats révèlent l'existence de deux groupes d'individus :

a. Les consommateurs d'eau de puits : ils habitent des constructions mauresques relativement anciennes, le réseau d'égoûts vétuste, contribue à la contamination de l'eau des puits et engendre des typhoïdes et des gastro-entérites. Le traitement à l'eau chlorée (une fois par mois) ne semble pas très efficace.

b. Les personnes possédant un puits mais qui n'utilisent pas cette eau pour la consommation, ne présentent aucun types d'infections à caractère diarrhéique. L'habitat de type colonial est récent et bien conservé. Dans leur ensemble, les puits peuvent être traités à la brique de chaux (une fois par semestre) ou ne subir aucun traitement.

Notons que les résultats, les plus significatifs de l'A.F.C, ont tendance à masquer les quelques cas de gastro-entérites pouvant être engendrés par la contamination du réseau d'A.E.P ou des eaux de stockage au niveau de ces mêmes habitations.

4.5. Zone à risque moyen ou Zone III

Cette zone se compose de 2 éléments du tissu urbain de la ville de Tlemcen. Le premier, concerne les faubourgs apparus après l'indépendance, suite à l'exode rurale (Ain Nedjar, Kiffane Sud). Le deuxième élément correspond à des quartiers plus anciens, qui se sont développés pendant la période coloniale (El-Kalâa, Bab El-

Khemis, Bel-Horizon, Bel-Air). Cependant nous retrouvons dans ces quartiers des constructions, individuelles et collectives, plus récentes consécutives d'une part, à la migration des citadins de la vieille ville vers les quartiers péri-urbains, et à l'extension de la ville caractérisée par la construction d'habitats collectifs d'autre part.

Les données recueillies au niveau de cette zone, nous ont permis d'effectuer 2 analyses. La première concerne les risques de contamination de l'eau courante, la seconde les modalités du stockage de l'eau et son utilisation.

4.5.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P

La matrice introduite est de dimension 39Dx22C. Les 3 premiers axes cumulent 36,93% de l'information apportée par l'analyse. Les indicateurs analysés sont portés dans le tableau XIX.

a. Analyse des indicateurs

Axe I

Les points prépondérants qui déterminent l'axe I sont D₃₉ (colimétrie + +) et D₇ (égouts anciens). Le premier se situe au pôle négatif et le second au pôle positif de l'axe.

Axe II

L'axe II correspond à la présence des gastro-entérites et des typhoïdes au pôle négatif (D₂₈, D₂₉, D₃₂) et à l'absence de ces infections hydriques (D₃₀) au pôle positif.

Axe III

Il oppose essentiellement les indicateurs propres au nombre d'enfants.

- D₁ : Habitat type colonial.
- D₂ : Habitat type mauresque.
- D₃ : Appartement moyen.
- D₄ : Habitat ancien.
- D₅ : Habitat bien conservé.
- D₆ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- D₇ : Réseau d'égoûts : ancien.
- D₈ : Réseau d'égoûts : récent.
- D₉ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- D₁₀ : Profession du chef de famille : sans profession.
- D₁₁ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- D₁₂ : Profession du chef de famille : commerçant.
- D₁₃ : Profession du chef de famille : profession libérale.
- D₁₄ : Antécédents ruraux.
- D₁₅ : Antécédents urbains.
- D₁₆ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- D₁₇ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
- D₁₈ : Niveau d'instruction de la mère : supérieur.
- D₁₉ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- D₂₀ : Nombre d'enfants \leq à 5.
- D₂₁ : Nombre d'enfants $>$ à 5.
- D₂₂ : Propriétaire.
- D₂₃ : Locataire.
- D₂₄ : Maladies d'origine hydrique : connues.
- D₂₅ : L'eau de boisson : bouillie.
- D₂₆ : L'eau de boisson : javalisée.
- D₂₇ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.
- D₂₈ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- D₂₉ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- D₃₀ : Maladies rencontrées : aucune.
- D₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
- D₃₂ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
- D₃₃ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- D₃₄ : Pas de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- D₃₅ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- D₃₆ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- D₃₇ : Colimétrie - -.
- D₃₈ : Colimétrie + -.
- D₃₉ : Colimétrie + +.

TABLEAU XIX : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale du réseau d'A.E.P Zone III.
--

Plan I/II

Le regroupement des points sur la **figure 32** permet d'observer 4 nuages de points :

1^{er} nuage

D₁₀ : Profession du chef de famille : sans profession.

D₂₇ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.

2^{ème} nuage

D₃₀ : Maladies rencontrées : aucune.

D₃₇ : Colimétrie - -.

D₂₅ : L'eau de boisson : bouillie.

D₃₃ : Existence de diarrhées.

D₃₅ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.

D₅ : Habitat bien conservé.

3^{ème} nuage

D₃₉ : Colimétrie + +.

D₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : faible.

D₁₅ : Antécédents urbains.

D₈ : Egoûts récents.

D₉ : Egoûts vétustes.

D₁ : Habitat type colonial.

4^{ème} nuage

D₁₉ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.

D₁₄ : Antécédents ruraux.

D₃₈ : Colimétrie + -.

D₃₄ : Pas de diarrhées.

D₇ : Réseau d'égoûts : ancien.

D₂₉ : Maladies rencontrées : typhoïdes.

D₂₆ : L'eau de boisson : javalisée.

D₁₃ : Profession du chef de famille : profession libérale.

D₂₈ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.

D₃₂ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.

Le premier nuage définit des consommateurs caractérisés par 2 paramètres, le premier concerne les chefs de famille sans profession, le second est lié à l'absence de traitement de l'eau de boisson.

Ce deuxième groupe de points détermine des individus, résidents dans des constructions récentes, caractérisés par l'absence de maladies hydriques et par l'existence de diarrhées en été. De plus, l'eau est bouillie avant la consommation. Par ailleurs les résultats des tests colimétriques confère à l'eau du réseau d'A.E.P, une bonne qualité.

Le troisième lot est relatif aux consommateurs d'antécédents urbains, habitants des maisons d'architecture "moderne" qui possèdent des réseaux d'égoûts récents mais vétustes. L'eau distribuée par le réseau d'A.E.P est de mauvaise qualité (colimétrie + +) ce qui explique, probablement, l'existence des gastro-entérites.

Le quatrième nuage concerne une cohorte d'origine rurale. Ces familles sont généralement constituées d'un père de profession libérale (commerçant ou artisan) et d'une mère sans instruction. Le point D₃₄ indique l'absence de diarrhées mais, paradoxalement, nous notons la présence de typhoïdes et de gastro-entérites avec

une fréquence relativement importante. L'habitat est ancien ainsi que le réseau d'assainissement. L'eau de consommation est traitée à l'eau de javel, la fréquence du traitement n'est pas connue.

Plan I/III

La carte factorielle des axes I et III met en évidence 3 nuages de points qui correspondent aux groupes II, III et IV du plan I/II (Cf. Fig. 33).

1^{er} nuage

D₁₇ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.

D₂₅ : L'eau de boisson : bouillie.

D₃₂ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.

D₂₃ : Locataire.

D₂₀ : Nombre d'enfants < à 5.

2^{ème} nuage

D₁₄ : Antécédents ruraux.

D₁₉ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.

D₃₄ : Pas de diarrhées.

D₂₂ : Propriétaire.

D₇ : Egoûts anciens.

D₂₉ : Maladies rencontrées : typhoïdes.

D₂₁ : Nombre d'enfants > à 5.

D₁₂ : Profession du chef de famille : commerçant.

3^{ème} nuage

D₃₃ : Existence de diarrhées

D₃₅ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1583 XSUP = 1145
 YINF = -1752 YSUP = 1467
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 AEP 3 NEW

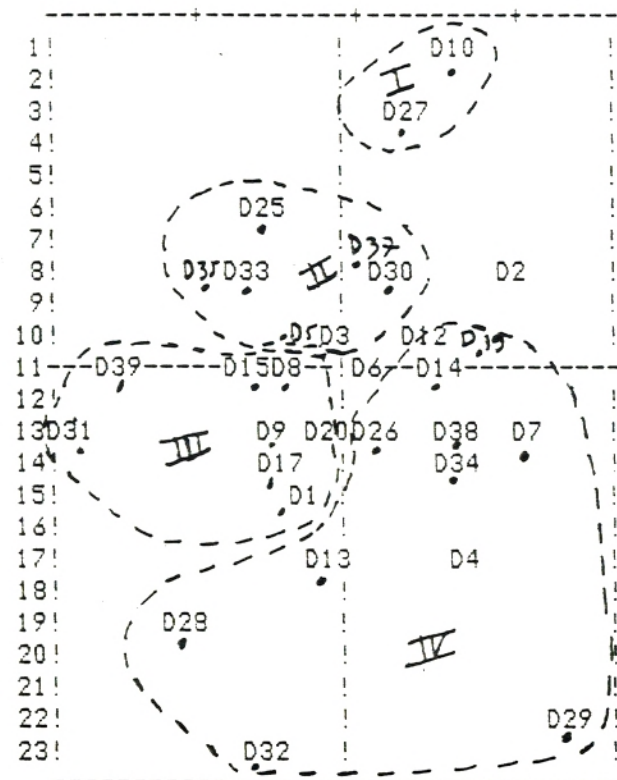


Fig.32 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1583 XSUP = 1145
 YINF = -1713 YSUP = 1339
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 AEP 3 NEW

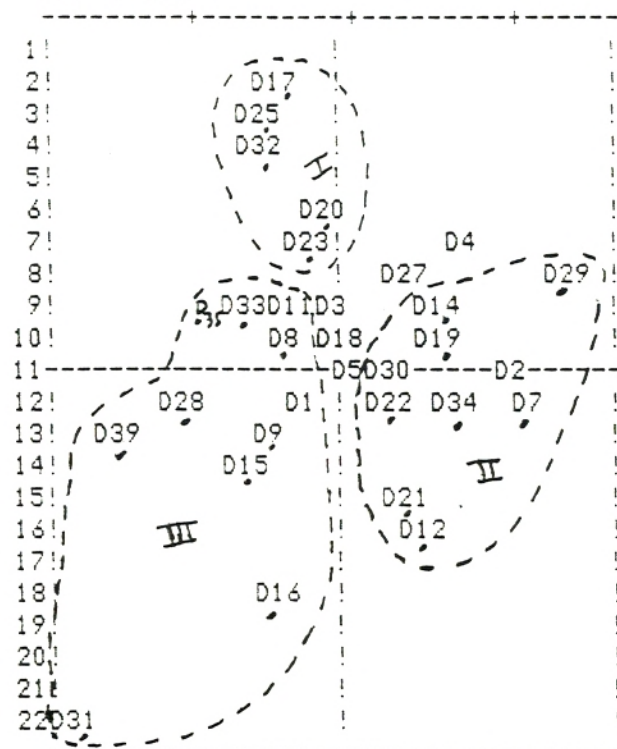


Fig.33 : Axes 1-3 (lignes)

- D₈ : Réseau d'égoûts : récent.
 D₉ : Réseau d'égoûts : vétuste.
 D₂₈ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
 D₃₉ : Colimétrie + +.
 D₁₅ : Antécédents urbains.
 D₁₆ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
 D₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : faible.

Le premier ensemble de points déterminé des consommateurs, locataires, regroupés probablement dans des habitats collectifs. Le nombre d'enfants est inférieur ou égale à 5, la mère à un niveau d'études secondaires et l'eau de consommation est bouillie. De plus on note la présence des gastro-entérites.

Le deuxième regroupement correspond au quatrième nuage de points de la figure 32.

Néanmoins, on remarque la présence de 2 autres indicateurs qui complètent l'information apportée par le plan I/II. Il s'agit des points D₁₂ (propriétaire), D₂₁ (nombre d'enfants supérieur à 5) et D₂₂ (commerçant).

Le troisième et dernier ensemble de points fournit les mêmes renseignements que ceux du nuage 3 de la figure 32. Par ailleurs, on note la présence d'un autre paramètre qui nous informe du niveau d'études primaires de la mère.

b. Analyse des stations

Axe I

L'axe I ordonne les stations suivants la qualité de l'eau du réseau d'A.E.P, ainsi nous avons du pôle négatif vers le pôle positif 3 nuages de points (cf fig. 34). Le premier correspond à une

qualité de l'eau (colimétrie + +), alors que le second nuage se définit par une bonne qualité de l'eau de distribution. Le troisième nuage regroupe les stations qui se caractérisent par une qualité suspecte de l'eau d'approvisionnement.

Axe II

Les stations se distribuent sur l'axe II (Cf. Fig. 35) selon l'existence ou non de maladies hydriques. On note la présence d'un nuage de points vers le pôle négatif de l'axe, il correspond aux stations où des cas de typhoïdes et des gastro-entérites ont été enregistrés.

L'ensemble des stations regroupées vers le pôle positif, est caractérisé par l'absence de maladies hydriques.

Plan I/II

La formation des nuages des points-stations I, II et III sur la figure 36, est liée à celle des groupes II, III et IV de la figure 32. Les stations des lots I, II et III sont, respectivement, déterminées par l'ensemble des indicateurs des groupes II, III et IV de la figure 32.

Plan I/III (Cf. Fig. 37)

De même que pour la figure 36, la projection des points-stations sur cette carte factorielle est analogue à celles des points indicateurs de la figure 33.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -895 XSUP = 1023
 YINF = -901 YSUP = 851
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 AEP 3 NEW

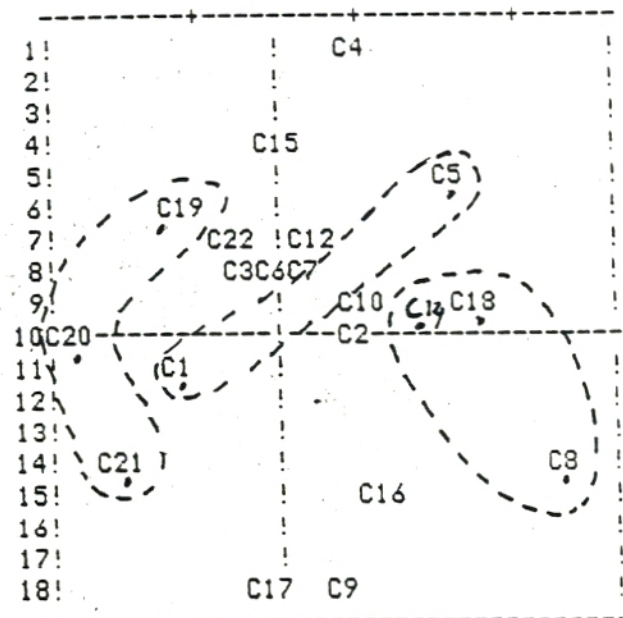


Fig.34 : Axe I (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -895 XSUP = 1023
 YINF = -901 YSUP = 851
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 AEP 3 NEW

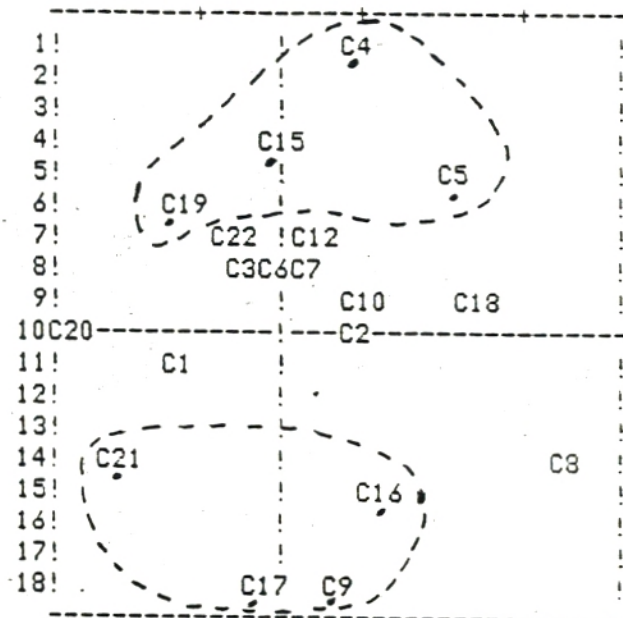


Fig.35 : Axe II (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -895 XSUP = 1023
 YINF = -901 YSUP = 851
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 AEP 3 NEW

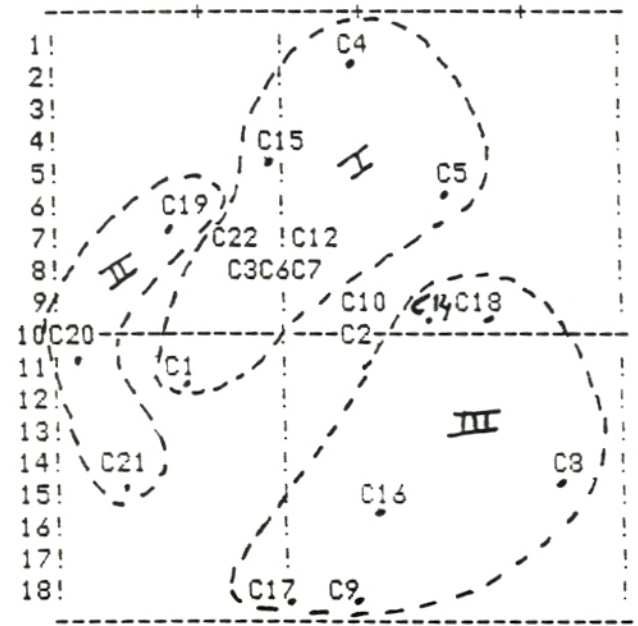


Fig.36 : Axes 1-2 (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -895 XSUP = 1023
 YINF = -674 YSUP = 608
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 AEP 3 NEW

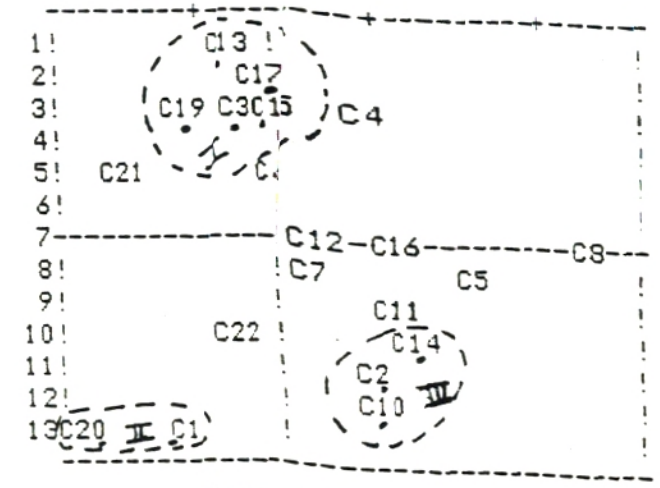


Fig.37 : Axes 1-3 (colonnes)

4.5.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées

Les dimensions de la matrice analysée sont de 38Lx16K. Le tableau XX rapporte les indicateurs introduits dans la matrice.

L'information apportée par les trois premiers axes se répartie de la façon suivante :

Axe factoriel I : 24,88%

Axe factoriel II : 14,35%

Axe factoriel III : 13,07%

a. Analyse des indicateurs

Axe I

Les points contributifs de cet axe sont les indicateurs spécifiques du stockage de l'eau qui peut se réaliser, soit dans des récipients (L₂₃, L₂₂ au pôle positif), soit dans des réservoirs (L₂₄ au pôle négatif).

Axe II

Il est déterminé, essentiellement, par les 3 points situés au pôle positif, à savoir L₂ (habitat mauresque), L₁₆ (niveau d'instruction de la mère : aucun) et L₇ (égouts anciens).

Axe III

Il est défini par les points-indicateurs L₃₆ (colimétrie : - -) au pôle négatif et L₂₆ (fréquence de nettoyage de puits : 1f/an) au pôle positif.

- L₁ : Habitat type colonial.
- L₂ : Habitat type mauresque.
- L₃ : Appartement moyen.
- L₄ : Habitat ancien.
- L₅ : Habitat bien conservé.
- L₆ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- L₇ : Réseau d'égoûts : ancien.
- L₈ : Réseau d'égoûts : récent.
- L₉ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- L₁₀ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- L₁₁ : Profession du chef de famille : sans profession.
- L₁₂ : Profession du chef de famille : commerçant.
- L₁₃ : Profession du chef de famille : profession libérale.
- L₁₄ : Antécédents urbains.
- L₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- L₁₆ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- L₁₇ : Eau de consommation : bouillie.
- L₁₈ : Eau de consommation : javalisée.
- L₁₉ : Coupures d'eau.
- L₂₀ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.
- L₂₁ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- L₂₂ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
- L₂₃ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
- L₂₄ : Installation des réservoirs.
- L₂₅ : Pas d'installation de réservoirs.
- L₂₆ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/an.
- L₂₇ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/trimestre.
- L₂₈ : Maladies rencontrées : aucune.
- L₂₉ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- L₃₀ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- L₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
- L₃₂ : Fréquence des gastro-entérites : élevée.
- L₃₃ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- L₃₄ : Fréquence à période élevée de diarrhées : été.
- L₃₅ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- L₃₆ : Colimétrie - -.
- L₃₇ : Colimétrie + -.
- L₃₈ : Colimétrie - -.

TABLEAU XX : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées : Zone III.

Plans I/II et I/III

Les regroupements des points sur les cartes factorielles I/II et I/III, définissent les mêmes groupes d'indicateurs, dans leur ensemble :

Nuages de points sur le plan I/II (Cf. Fig. 38)1^{er} nuage

- L₂ : Habitat type mauresque.
- L₂₁ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- L₇ : Réseau d'égoûts : ancien.
- L₁₆ : Niveau d'instruction de la mère : nul.
- L₁₀ : Profession du chef de famille : sans.

2^{ème} nuage

- L₄ : Habitat ancien.
- L₂₄ : Installation de réservoirs
- L₂₇ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/trimestre.
- L₃₀ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- L₁₃ : Profession du chef de famille : profession libérale.
- L₁ : Habitat type colonial.
- L₂₉ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- L₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- L₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.

3^{ème} nuage

- L₂₈ : Maladies rencontrées : aucune.
- L₂₂ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
- L₂₃ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.

- L₃ : Appartement moyen.
- L₂₅ : Pas de réservoirs.
- L₂₀ : Respect de l'horaire de distribution.
- L₅ : Habitat bien conservé.
- L₈ : Réseau d'égoûts : récent.

Nuages de points sur le plan I/III (Cf.Fig. 39)

1^{er} nuage

- L₂₆ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/an.
- L₁₀ : Profession du chef de famille : sans.
- L₃₈ : Colimétrie + +.
- L₂ : Habitat type mauresque.
- L₂₉ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.

2^{ème} nuage

- L₃₀ : Maladies rencontrées : aucune.
- L₂₄ : Installation des réservoirs.
- L₁ : Habitat type colonial.
- L₂₇ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/trimestre.
- L₁₃ : Profession du chef de famille : profession libérale.
- L₄ : Habitat ancien.
- L₂₁ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- L₉ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- L₇ : Réseau d'égoûts : ancien.
- L₃₆ : Colimétrie - -.

3^{ème} nuage

- L₈ : Réseau d'égoûts : récent.
- L₂₀ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.

- L₁₄ : Antécédents urbains.
- L₂₂ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
- L₂₃ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
- L₃ : Appartement moyen.
- L₂₈ : Maladies rencontrées : aucune.
- L₁₁ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- L₂₅ : Absence de réservoirs.

Les premiers et seconds nuages des figures 38 et 39 correspondent aux consommateurs de l'habitat individuel où sont installés des réservoirs particuliers, par opposition aux consommateurs propres à l'habitat collectif (troisième nuage des figures 38 et 39) où le stockage de l'eau se fait dans des récipients.

Il apparaît donc, d'après ces résultats, que les cartes factorielles des axes I,II et I,III fournissent des renseignements sur 3 types de consommateurs. Le premier type, défini par les premiers nuages des figures 38 et 39, correspond aux habitants des constructions mauresques anciennes. Les familles sont composées d'un père sans profession et d'une mère sans instruction. Les réservoirs, nettoyés 1 fois par an, confèrent à l'eau stockée une mauvaise qualité bactériologique déterminée par les résultats de l'analyse colimétrique.

Les deuxièmes ensembles de points sur ces plans, déterminent une population rattachée à l'habitat "moderne" relativement ancien, construit probablement pendant la période coloniale, et caractérisé par un réseau d'égoûts vétuste. Les mères ont un niveau d'études primaires alors que les pères ont une profession libérale (commerçant ou artisan). L'analyse bactériologique de

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1817 XSUP = 1099
 YINF = -1154 YSUP = 1802
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 3 NEW

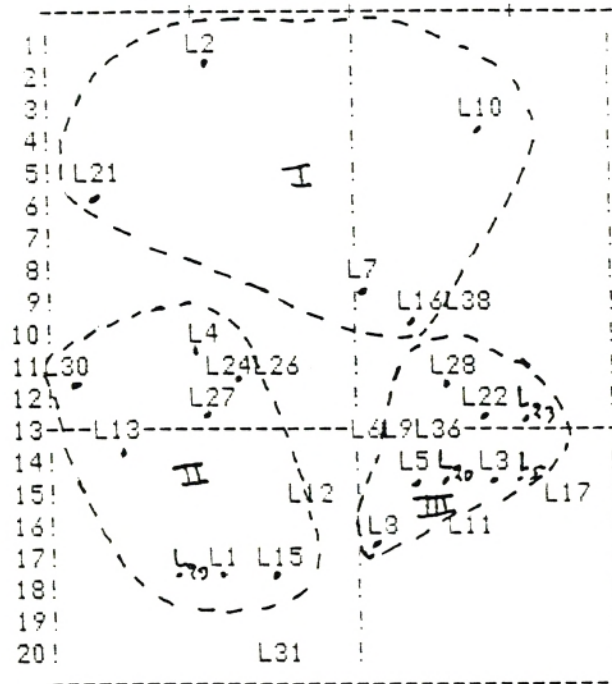


Fig.38 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1817 XSUP = 1099
 YINF = -1116 YSUP = 1868
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 3 NEW

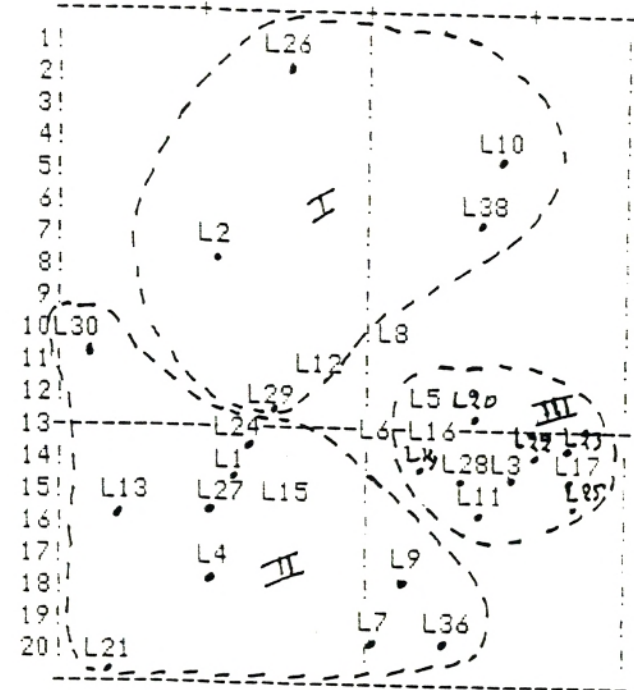


Fig.39 : Axes 1-3 (lignes)

l'eau du réservoir montre l'absence de germes fécaux, liée au nettoyage trimestriel des réservoirs.

Néanmoins, la position de certains points montre d'une part que l'horaire de distribution d'eau n'est pas respecté, d'autre part, que les maladies d'origine hydrique (gastro-entérites et typhoïdes) sont fréquentes, chez les 2 types de consommateurs cités ci-dessus.

Les troisièmes lots correspondent à un ensemble d'origine urbaine, dont le chef de famille est fonctionnaire, localisé au niveau des habitats collectifs récents et bien conservés et, où l'horaire de distribution d'eau est respectée.

L'absence des réservoirs individuels, a pour conséquence directe le stockage de l'eau dans des récipients et l'absence d'infection d'origine hydrique, chez cette population.

b. Analyse de stations

Axe I

Les points-stations se distribuent sur l'axe I (Cf.Fig. 40) selon la profession des chefs de famille. Ainsi le premier, deuxième et troisième groupes correspondent respectivement : aux sans profession, aux professions libérales et aux fonctionnaires.

Axe II

Il est déterminé par 2 ensembles de points (Cf.Fig. 41). Le premier se caractérise par la présence des gastro-entérites et des typhoïdes, alors que le second est défini par l'absence de ces maladies.

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -1093 XSUP = 608

YINF = -529 YSUP = 722

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

STOCKAGE 3 NEW

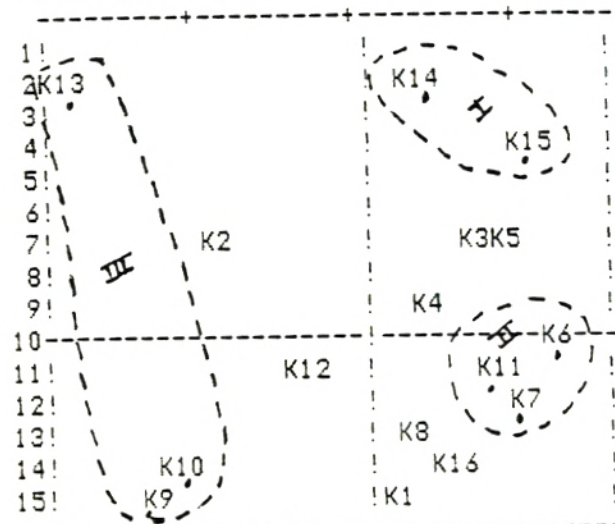


Fig.40 : Axe I (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -1093 XSUP = 608

YINF = -529 YSUP = 722

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

STOCKAGE 3 NEW

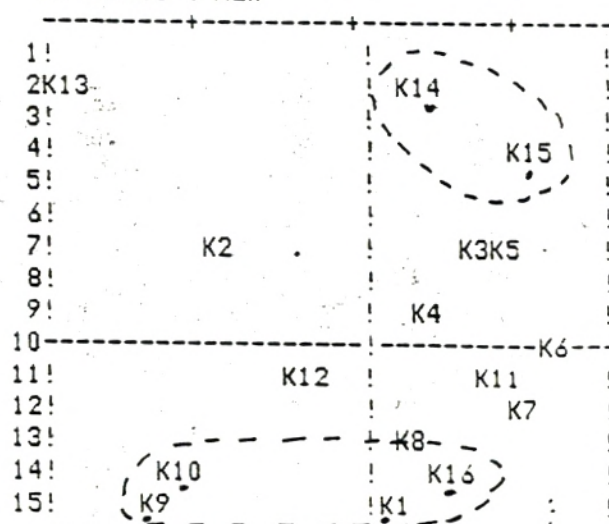


Fig.41 : Axe II (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -1093 XSUP = 608

YINF = -695 YSUP = 889

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1

STOCKAGE 3 NEW

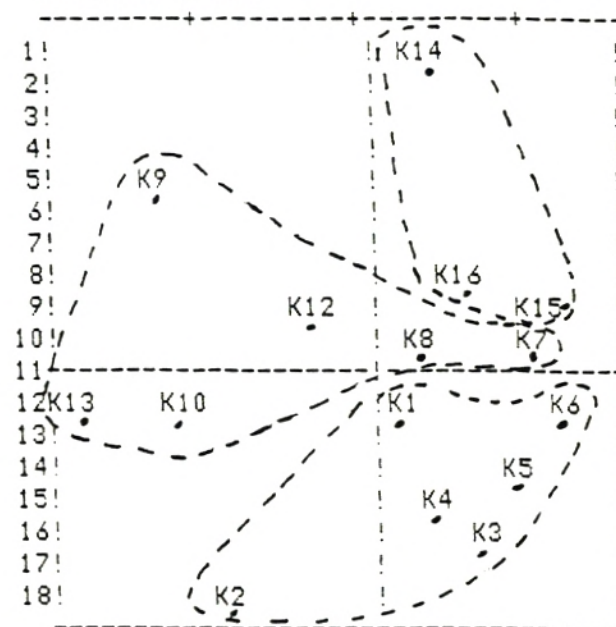


Fig.42 : Axe III (colonnes)

Axe III (Cf.Fig. 42)

L'axe III oppose les stations où l'eau stockée est de bonne qualité (nuage négatif) à celles qui possèdent une eau stockée de mauvaise qualité bactériologique (nuage positif). De plus, il existe entre ces 2 nuages de points, un groupe intermédiaire qui correspond aux stations où l'eau de stockage présente une qualité bactériologique suspecte (colimétrie + , -).

Conclusion

Au terme de cette analyse, concernant la zone III considérée potentiellement à risque moyen par l'étude cartographique, on distingue clairement :

Au niveau de la contamination fécale du réseau d'A.E.P :

trois groupes en relation avec l'importance des maladies hydriques. Le premier groupe caractérisé par l'absence de maladies où l'on enregistre une bonne qualité d'eau du réseau d'A.E.P complétée par le traitement efficace de l'eau de consommation; les indicateurs les plus pertinents sont :

- au niveau de l'habitat des constructions récentes de bonne qualité ou bien des constructions plus anciennes mais bien entretenues , dans des quartiers périphériques.

- au niveau socio-culturel, on observe dans l'ensemble une origine urbaine, une mère instruite.

Le second groupe, présente quelques cas de gastro-entérites dans des quartiers moyennement entretenus du centre ville et sub-périphériques, les composantes socio-économiques peuvent être

variables quant à l'origine urbaine ou rurale, au niveau d'instruction et à l'importance de la famille (nombre d'enfants).

Le troisième groupe, se distingue par la présence de cas de typhoïdes et de gastro-entérites, dans ce cas l'habitat est généralement mal entretenu ainsi que les espaces qui le supportent, le réseau d'A.E.P de mauvaise qualité (tests positifs). L'origine de ce groupe est presque exclusivement rurale, la mère sans instruction et la famille généralement nombreuse.

Ces résultats montrent l'importance de la qualité de l'habitat dans l'absence de maladies hydriques, cette dernière peut se traduire par des composantes socio-économiques particulières telles que nous venons de le voir, mais elles ne peuvent pas à elles seules traduire l'état de vétusté des réseaux, exemple du deuxième groupe où les quartiers ainsi que l'habitat de qualité très moyenne supportent une population aux caractéristiques socio-économiques variables.

Au niveau de la contamination des eaux de stockage

A ce niveau, l'aspect socio-culturel jouait un rôle prépondérant dans l'entretien des lieux de stockage, cette caractéristique pouvant être quelque fois modulée par le type de récipient servant à stocker. En effet, lorsque le stockage de l'eau s'opère par réservoir, ce dernier doit être étanche et entretenu d'une manière parfaite, car il est généralement placé à l'extérieur de l'habitation, cette action d'entretien est réalisée dans des familles où le niveau d'instruction de la mère est élevé.

Lorsque l'habitat ne permet pas l'installation d'un réservoir (immeuble collectif), l'eau est généralement stockée pour un laps de temps très court, ce qui diminue les risques de contamination, d'où le peu de cas de maladies enregistrés dans cette situation, quelque soit le niveau socio-économique de la famille. Il est évident que l'utilisation des produits chlorés (eaux de javel commercialisées) utilisés par les familles sensibilisées à l'hygiène de l'eau, va diminuer les risques de contamination.

Notons que les risques de contamination des eaux de stockage, viennent généralement se superposer aux risques liés à la contamination du réseau d'A.E.P.

4.6. Zone à risque élevé ou Zone IV

De part sa superficie, la Zone IV est la plus importante de toutes les zones potentielles.

Elle correspond à l'ensemble des vieux quartiers de Tlemcen, qui datent de la période pré-coloniale (Medina, Agadir, Sidi-Bou-médiène). Elle comprend en outre 2 éléments supplémentaires du tissu urbain, le premier relativement récent (Feden Sbâa) et le second correspond dans sa majorité, à un héritage colonial (centre ville).

Les données recueillies sur cette zone, nous ont permis d'effectuer des A.F.C concernant les facteurs liés à la contamination fécale des eaux du réseau, stockée et enfin des puits.

A cause du nombre très important de stations, nous avons réalisé les A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P, en 2 parties; compte tenu de l'analogie des résultats nous ne présenterons qu'une seule partie.

Le pourcentage d'inertie attribué à chacun des 3 premiers axes est assez voisin dans les 2 analyses, et la signification de ces axes est sensiblement la même.

4.6.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau du réseau d'A.E.P

Cette analyse a été effectuée à partir d'une matrice de données de dimensions 40Fx30E.

Le tableau XXI rapporte la signification des indicateurs introduit dans la matrice analysée.

a. Analyse des indicateurs

Axe I

Il explique 16,74% de l'inertie, les indicateurs qui contribuent le plus à sa formation sont les points F_{32} (existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin) et F_{34} (période à fréquence élevée de diarrhées : été) au pôle négatif et F_{33} (absence de diarrhées) au pôle positif.

Axe II

Il rend compte de 11,97% de l'inertie et il est fortement lié à la qualité bactériologique de l'eau du réseau.

Axe III

Il rapporte 9,98% de l'information, il est déterminé au pôle négatif par le point-indicateur F_8 (réseau d'égoûts : ancien) et au pôle positif par F_9 (réseau d'égoûts : récent).

- F₁ : Habitat type colonial.
- F₂ : Habitat type mauresque.
- F₃ : Habitat ancien.
- F₄ : Habitat vétuste.
- F₅ : Habitat délabré.
- F₆ : Habitat bien conservé.
- F₇ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- F₈ : Réseau d'égoûts : ancien.
- F₉ : Réseau d'égoûts : récent.
- F₁₀ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- F₁₁ : Profession du chef de famille : sans profession.
- F₁₂ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- F₁₃ : Profession du chef de famille : commerçant.
- F₁₄ : Antécédents urbains.
- F₁₅ : Antécédents ruraux.
- F₁₆ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- F₁₇ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
- F₁₈ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- F₁₉ : Nombre d'enfants \leq à 5.
- F₂₀ : Nombre d'enfants $>$ à 5.
- F₂₁ : Propriétaire.
- F₂₂ : Locataire.
- F₂₃ : Maladies hydriques connues.
- F₂₄ : L'eau de boisson : bouillie.
- F₂₅ : L'eau de boisson : javelisée.
- F₂₆ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.
- F₂₇ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- F₂₈ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- F₂₉ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
- F₃₀ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
- F₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : élevée.
- F₃₂ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- F₃₃ : Absence de diarrhées.
- F₃₄ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- F₃₅ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- F₃₆ : Colimétrie - -.
- F₃₇ : Colimétrie + -.
- F₃₈ : Colimétrie + +.

TABLEAU XXI : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale du réseau d'A.E.P Zone IV.

Plan I/II

L'examen de la figure 43 montre que les points-indicateurs se sont regroupés en 2 grands ensembles :

Groupe I

- F₃₈ : Colimétrie + +.
- F₁₁ : Profession du chef de famille : sans.
- F₁₃ : Profession du chef de famille : commerçant.
- F₃₂ : Existence de diarrhées.
- F₃₄ : Fréquence à période élevée de diarrhées : été.
- F₄ : Habitat vétuste.
- F₃₁ : Fréquence des gastro-entérites : élevée.
- F₃ : Habitat ancien.
- F₁₀ : Egoûts vétustes.
- F₂₀ : Nombre d'enfants > à 5.
- F₂ : Habitat type mauresque.
- F₂₆ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.
- F₃₇ : Colimétrie + -.
- F₅ : Habitat délabré.

Groupe II

- F₂₄ : L'eau de boisson : bouillie.
- F₂₅ : L'eau de boisson : javalisée.
- F₁ : Habitat type colonial.
- F₁₉ : Nombre d'enfants ≤ à 5.
- F₆ : Habitat bien conservé.
- F₂₉ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
- F₃₆ : Colimétrie - -.

F₃₃ : Absence de diarrhées.

F₁₂ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.

Le premier groupe définit une population localisée au niveau des vieux quartiers, où les conditions d'habitats et d'assainissement sont, semble-t-il, très mauvaises. Ce sont des familles nombreuses, les pères sont généralement soit sans travail, soit de petits commerçants (commerce ambulante ou à l'étalage). Ces résultats de l'analyse bactériologique montrent que l'eau du réseau d'A.E.P peut être de mauvaise qualité ou encore de qualité bactériologique suspecte. L'eau de consommation ne subit aucun traitement préalable. Ces 2 derniers facteurs peuvent, probablement, expliquer l'existence des gastro-entérites avec une fréquence élevée et celle des diarrhées en été.

Le deuxième nuage correspond à un groupe de familles de fonctionnaires, résidants dans des constructions d'architecture "moderne", bien conservés. Le nombre d'enfants est inférieur à 5. L'eau de consommation peut être bouillie ou javalisée. D'après les analyses colimétriques, l'eau distribuée par le réseau d'A.E.P est de bonne qualité. De plus, on note que les gastro-entérites sont rencontrées mais avec une fréquence faible et que la fréquence des diarrhées n'est pas assez significative pour être signalée.

Plan I/III

Les points-indicateurs, sur la carte factorielle des axes I et II (Cf. Fig. 44) se sont organisés en 2 nuages.

1^{er} nuage

- F10 : Maladies rencontrées : typhoïdes.
 F10 : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
 F15 : Antécédents ruraux.
 F8 : Réseau d'égoûts : ancien.
 F26 : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.
 F20 : Nombre d'enfants > à 5.
 F3 : Habitat ancien.
 F32 : Présence de diarrhées.
 F34 : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
 F10 : Réseau d'égoûts : vétuste.
 F2 : Habitat type mauresque.
 F4 : Habitat vétuste.
 F5 : Habitat délabré.
 F31 : Fréquence des gastro-entérites : élevée.

2^{ème} nuage

- F14 : Antécédents urbains.
 F9 : Réseau d'égoûts : récent.
 F17 : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
 F33 : Absence de diarrhées.
 F29 : Fréquence des gastro-entérites : faible.
 F6 : Habitat bien conservé.
 F36 : Colimétrie - -.
 F19 : Nombre d'enfants ≤ à 5.
 F1 : Habitat type colonial.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1333 XSUP = 1061
 YINF = -1009 YSUP = 1385
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 AEP 4.1 NEW

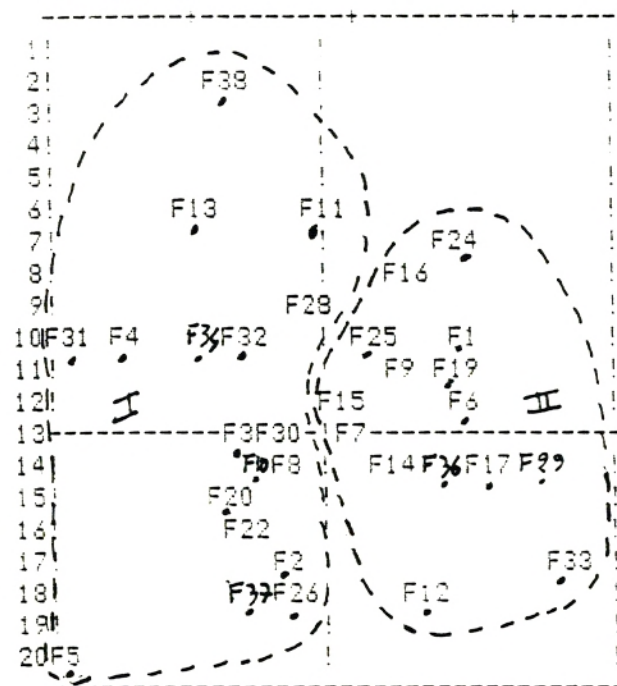


Fig.43 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1333 XSUP = 1061
 YINF = -1513 YSUP = 1207
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 AEP 4.1 NEW

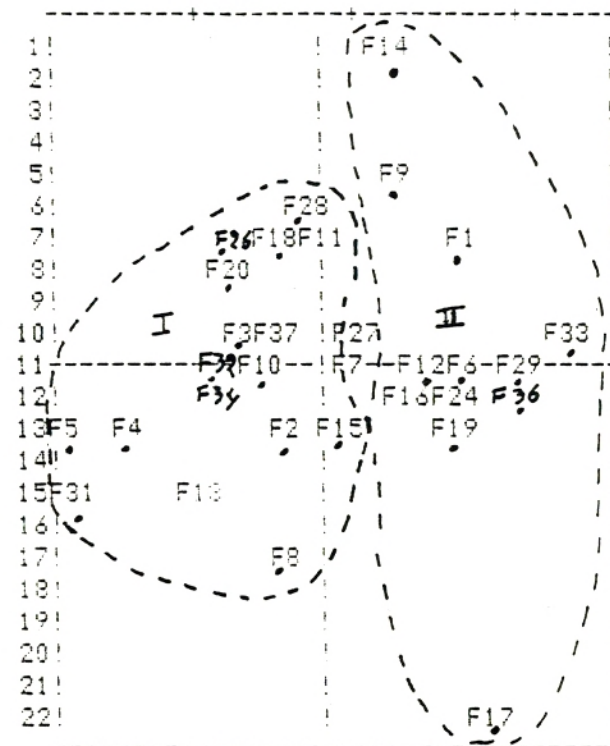


Fig.44 : Axes 1-3 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -963 XSUP = 865
 YINF = -746 YSUP = 789
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 AEP 4.1 NEW

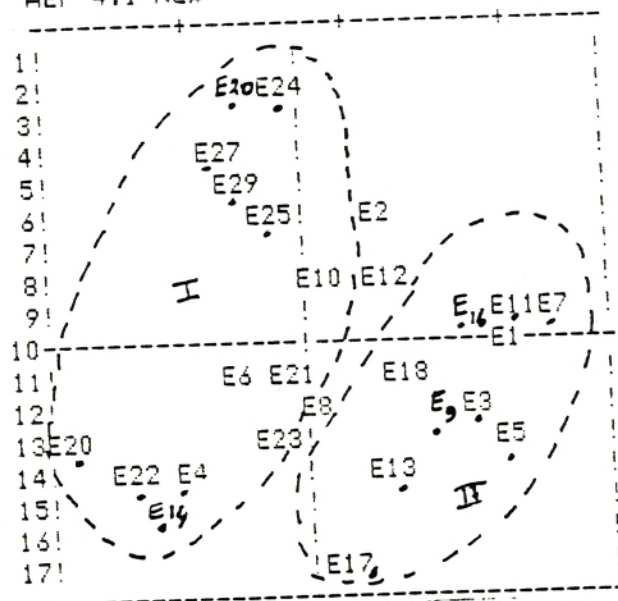


Fig.45 : Axes 1-2 (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -963 XSUP = 865
 YINF = -733 YSUP = 591
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1
 AEP 4.1 NEW

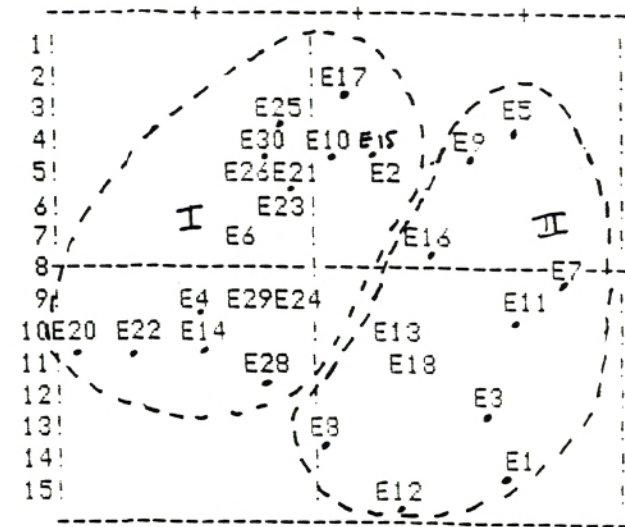


Fig.46 : Axes 1-3 (colonnes)

La figure 44 complète les informations apportées par la figure 43. Ainsi le premier nuage révèle que la cohorte de consommateurs inféodés aux vieux quartiers, décrite par le groupe I du plan I/II est d'origine rurale et qu'elle se caractérise par l'existence des typhoïdes et par des mères de familles analphabètes.

Le deuxième nuage précise que la population propre à l'habitat "moderne" a des antécédents urbains et qu'elle est constituée de mères de niveau d'études secondaires.

b. Analyse des stations

La projection des points-stations sur les plans I/II (Cf.Fig. 45) et I/III (Cf.Fig. 46) est respectivement analogue à celle des paramètres sur les figures 43 et 44.

Le lot I de la figure 45, regroupe les stations où l'habitat est mal conservé et de qualité délabré. Le deuxième ensemble de stations est représenté par des habitations relativement récentes de type colonial.

La figure 46 met en évidence deux groupes de stations. Le premier est caractérisé par la mauvaise qualité de l'habitat et l'origine rurale des consommateurs. Le second regroupe les stations des quartiers bien conservés, d'architecture "moderne" où les habitants ont, dans leur majorité, des antécédents urbains.

4.6.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées

La matrice analysée est de dimensions 36Nx31M.

Les 3 premiers axes cumulent 45,50% de l'information.

- N₁ : Habitat type colonial.
- N₂ : Habitat type mauresque.
- N₃ : Appartement moyen.
- N₄ : Habitat ancien.
- N₅ : Habitat bien conservé.
- N₆ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
- N₇ : Réseau d'égoûts : ancien.
- N₈ : Réseau d'égoûts : récent.
- N₉ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- N₁₀ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- N₁₁ : Antécédents ruraux.
- N₁₂ : Antécédents urbains.
- N₁₃ : Niveau d'instruction de la mère : nul.
- N₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
- N₁₅ : Eau de consommation : bouillie.
- N₁₆ : Eau de consommation : javalisée.
- N₁₇ : Eau de consommation ne subit aucun traitement.
- N₁₈ : Coupures de distribution d'eau.
- N₁₉ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.
- N₂₀ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- N₂₁ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
- N₂₂ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
- N₂₃ : Installation des réservoirs.
- N₂₄ : Pas de réservoirs.
- N₂₅ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/an.
- N₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- N₂₇ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- N₂₈ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
- N₂₉ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
- N₃₀ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- N₃₁ : Pas de diarrhées.
- N₃₂ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- N₃₃ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- N₃₄ : Colimétrie - -.
- N₃₅ : Colimétrie + -.
- N₃₆ : Colimétrie + +.

TABLEAU XXII : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées Zone IV.
--

Le tableau XXII est constitué des indicateurs utilisés dans la matrice.

a. Analyse des indicateurs

Les regroupements des points sont significatifs sur les axes, par conséquent, il n'y pas lieu de considérer les plans factoriels.

Axe I

Il est déterminé par les 2 groupes de points suivants (Cf. Fig. 47) :

Groupe du pôle négatif

- N₁₇ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.
- N₁₁ : Antécédents ruraux.
- N₃₅ : Colimétrie + -.
- N₂₇ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- N₂₀ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- N₃₀ : Existence de diarrhées.
- N₃₂ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- N₂₉ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.

Groupe du pôle positif

- N₁₆ : Eau de consommation : javalisée.
- N₁₂ : Antécédents urbains.
- N₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- N₁₉ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
- N₁₅ : Eau de consommation : bouillie.
- N₃₁ : Absence de diarrhées.

L'axe I oppose les indicateurs qui définissent 2 types de consommateurs; le premier type (groupe négatif) est représenté par une population d'origine rurale qui se caractérise par l'existence des gastro-entérites et par celle des diarrhées en été. L'eau de boisson, chez ce groupe de personnes, n'est pas traitée avant son utilisation. Par ailleurs les coupures d'eau ne sont pas régulières au niveau des quartiers qui regroupent ces consommateurs.

Le deuxième type de consommateurs (groupe positif) correspond à une cohorte d'individus d'origine urbaine, chez laquelle l'eau consommée est traitée par ébullition ou par chloration. On note aussi l'absence des diarrhées et des maladies hydriques. Ces consommateurs se rassemblent au niveau des quartiers où l'horaire de distribution d'eau est respectée.

Axe II

Les 2 nuages de points séparés par l'axe II sont (Cf. Fig. 48)

Nuage négatif

- N₂₄ : Absence de réservoirs.
- N₂₁ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
- N₂₂ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
- N₃ : Appartement moyen.

Nuage positif

- N₂₃ : Installation des réservoirs.
- N₁ : Habitat type colonial.
- N₂₅ : Fréquence de nettoyage des réservoirs : 1f/an.

L'axe II est défini par les modalités du stockage de l'eau. Le nuage négatif correspond aux consommateurs de l'habitat collectif qui, faute de réservoirs, stockent l'eau dans des ustensiles divers.

Le nuage positif est déterminé par la présence des réservoirs au niveau de l'habitat individuel; le nettoyage de ces réservoirs est annuel.

L'axe III

Il regroupe, aux pôles positif et négatif, les indicateurs suivants (Cf. Fig. 49).

Nuage négatif

- N₈ : Réseau d'égoûts : récent.
- N₅ : Habitat bien entretenu.
- N₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : secondaire.
- N₂₆ : Maladies rencontrées : aucune.
- N₁ : Habitat type colonial.

Nuage positif

- N₄ : Habitat ancien.
- N₇ : Réseau d'égoûts : ancien.
- N₁₃ : Niveau d'instruction de la mère : nul.
- N₉ : Réseau d'égoûts : vétuste.
- N₂ : Habitat type mauresque.

Il semblerait que l'axe III complète les informations fournies par l'axe I. En effet, aux caractères socio-économiques susceptibles d'engendrer des maladies hydriques, s'ajoute dans ce

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -1163 XSUP = 1115

YINF = -1265 YSUP = 1144

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

STOCKAGE 4 NEW

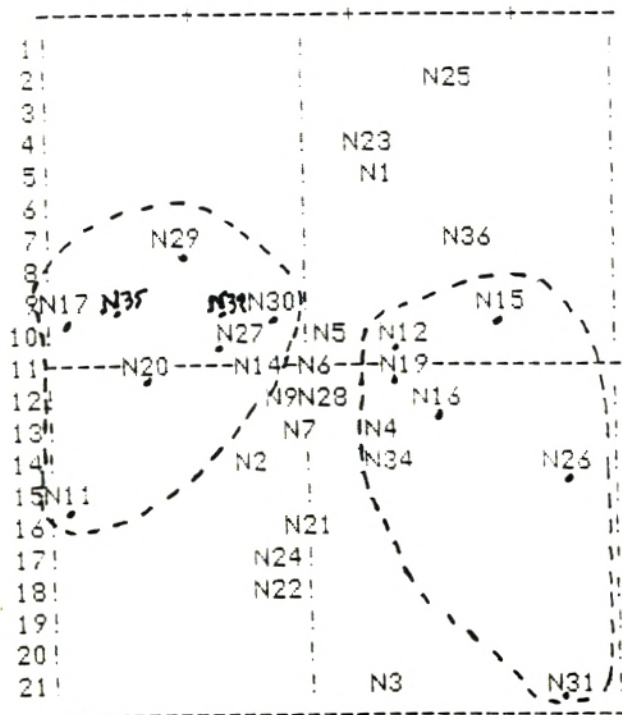


Fig.47 : Axe I (lignes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -1163 XSUP = 1115

YINF = -1265 YSUP = 1144

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

STOCKAGE 4 NEW

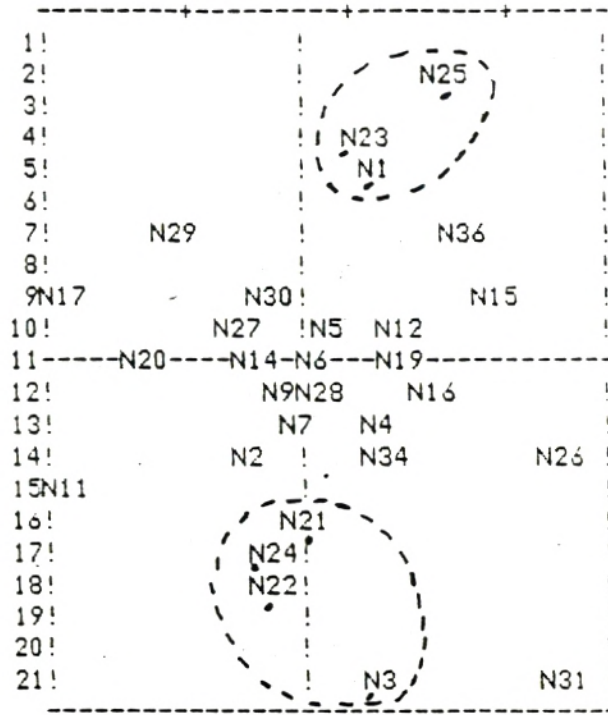


Fig.48 : Axe II (lignes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -1163 XSUP = 1115

YINF = -885 YSUP = 1087

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 1 PAGE NO 1/1

STOCKAGE 4 NEW

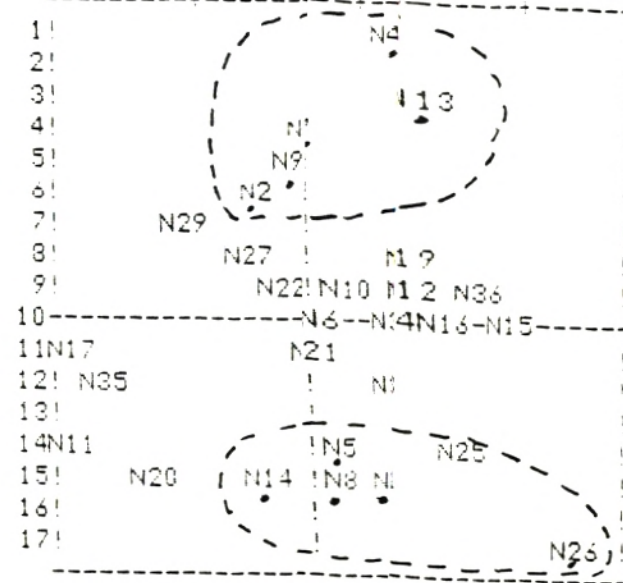


Fig.49 : Axe III (lignes)

secteur la vétusté du réseau d'A.E.P, source de contamination importante révélée par la qualité de l'habitat. Ainsi le lot négatif correspond au groupe positif de la figure 47, il précise que la population d'origine urbaine décrite par l'axe I est inféodée à l'habitat "moderne", récent et bien conservé. De plus, il montre que le niveau d'études de la mère est secondaire.

Le lot positif confère aux consommateurs d'origine rurale, déterminés par le groupe négatif de l'axe I, des habitations anciennes de type mauresque avec des réseaux d'égoûts vétustes. Il rend compte aussi du faible niveau d'instruction de la mère.

b. Analyse des stations

Axe I

L'axe I oppose les stations qui regroupent les consommateurs d'origine rurale et qui ne traitent pas l'eau de boisson (pôle négatif) aux stations qui rassemblent les consommateurs d'antécédents urbains et qui traitent l'eau de consommation (pôle positif) (Cf.Fig. 50).

Axe II (Cf.Fig. 51)

La distribution des points-stations s'est réalisée selon la projection des points-indicateurs de la figure 48.

L'axe III (Cf.Fig. 52)

Il sépare les stations caractérisées par un habitat récent et bien conservé (pôle négatif) des stations qui représentent les anciennes constructions (pôle positif). Cette ségrégation au niveau des stations vient confirmer d'une manière irréfutable les phénomènes observés au niveau de l'axe III des points-indicateurs (contribution importante du réseau d'A.E.P au niveau des maladies).

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -890 XSUP = 681

YINF = -802 YSUP = 654

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

STCKAGE 4 NEW

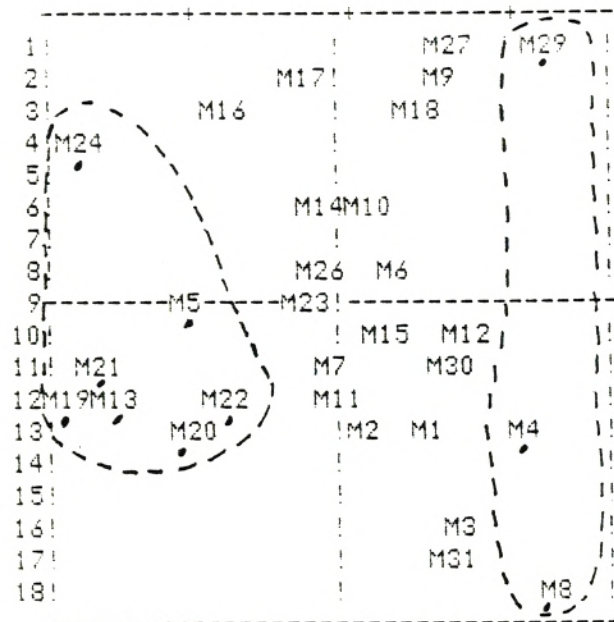


Fig.50 : Axe I (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -890 XSUP = 681

YINF = -802 YSUP = 654

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1

STCKAGE 4 NEW

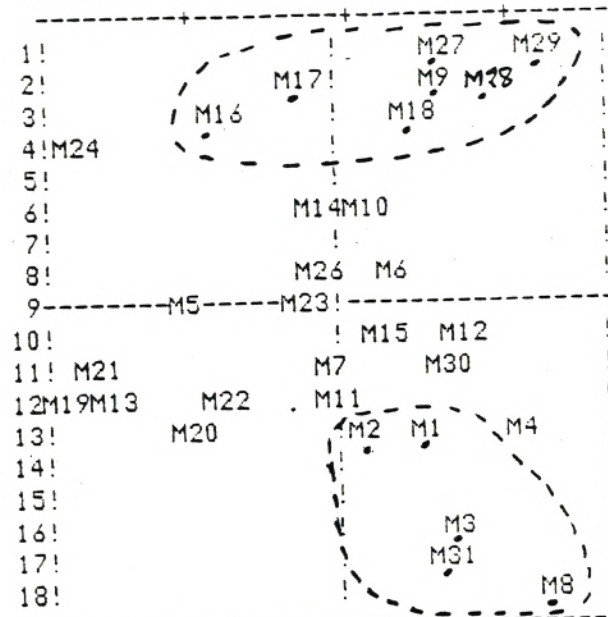


Fig.51 : Axe II (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA

XINF = -890 XSUP = 681

YINF = -712 YSUP = 816

AXE HOR = 1 AXE VERT. = 3 PAGE NO 1/1

STCKAGE 4 NEW

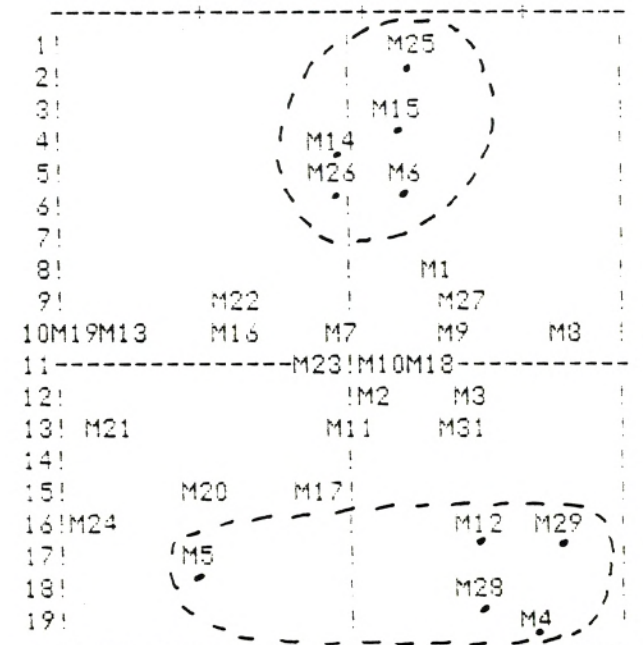


Fig.52 : Axe III (colonnes)

4.6.3. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux de puits et leur utilisation

La matrice utilisée, pour cette analyse, est constituée de 29Sx43T. Les indicateurs qu'elle comprend sont portés dans le tableau XXIII.

Les pourcentages d'inertie des 3 premiers axes sont :

Axe factoriel I : 18,49%

Axe factoriel II : 14,56%

Axe factoriel III : 10,53%

a. Analyse des indicateurs

Axe I

Les points les plus significatifs sur l'axe I sont S₁₅ au pôle négatif (pas de nettoyage de puits) et S₁₃ (le nettoyage de puits à l'eau de javel) au pôle positif. L'axe I traduit l'entretien.

Axe II

Il est déterminé par les résultats de l'analyse colimétrique des eaux de puits.

Axe III

L'axe III ne peut être exploité.

Plan I/II (Cf.Fig. 53)

Il est défini par 2 nuages de points :

- S₁ : Habitat ~~typique~~ mauresque.
 S₂ : Habitat ancien.
 S₃ : Habitat récent.
 S₄ : Habitat délabré.
 S₅ : Habitat bien conservé.
 S₆ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
 S₇ : Rejets des eaux usées : fosse sceptique.
 S₈ : Réseau d'égoûts : ancien.
 S₉ : Réseau d'égoûts : récent.
 S₁₀ : Réseau d'égoûts : vétuste.
 S₁₁ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
 S₁₂ : Origine de l'eau de boisson : puits.
 S₁₃ : Nettoyage de puits : eau de javel.
 S₁₄ : Nettoyage de puits : brique céramique poreuse.
 S₁₅ : Nettoyage de puits : aucun.
 S₁₆ : Fréquence de ce nettoyage : 1f/an.
 S₁₇ : Fréquence de ce nettoyage : 1f/semestre.
 S₁₈ : Fréquence de ce nettoyage : 1f/semaine.
 S₁₉ : Fréquence de ce nettoyage : nulle.
 S₂₀ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
 S₂₁ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
 S₂₂ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
 S₂₃ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
 S₂₄ : Fréquence des gastro-entérites : élevée.
 S₂₅ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
 S₂₆ : Pas de diarrhées.
 S₂₇ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
 S₂₈ : Colimétrie + -.
 S₂₉ : Colimétrie + +.

<p> TABLEAU XXIII : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux de puits et à leur consommation : Zone IV. </p>

1^{er} nuage

- S₂₄- S₂₃ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne à élevée.
 S₂₉ : Colimétrie + +.
 S₂₅ : Présence de diarrhées.
 S₂₇ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
 S₈ : Réseau d'égoûts : ancien.
 S₂₁ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
 S₄ : Habitat délabré.
 S₁₅ : Nettoyage des puits : aucun.
 S₁₉ : Fréquence des nettoyages de puits : nulle.

2^{ème} nuage

- S₁₆ : Fréquence des nettoyages de puits : 1f/an.
 S₅ : Habitat bien conservé.
 S₁₃ : Nettoyage de puits : eau de javel.
 S₁₄ : Nettoyage de puits : brique de chaux.
 S₉ : Réseau d'égoûts : récent.
 S₁₂ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
 S₂₈ : Colimétrie + -.
 S₃ : Habitat récent.
 S₂₆ : Pas de diarrhées.

Le premier ensemble de points concerne les consommateurs inféodés aux vieux quartiers de la ville où l'habitat est particulièrement vétuste. Les puits ne sont pas traités, ce qui pourrait expliquer la contamination fécale des eaux prélevées de ces puits. Cette population se caractérise par l'importance des diarrhées en été, des typhoïdes et des gastro-entérites.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1356 XSUP = 818
 YINF = -1221 YSUP = 581
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 Puits 4 NEW

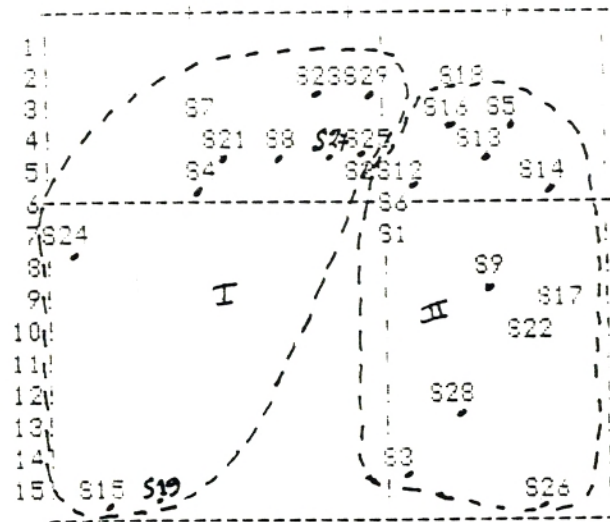


Fig.53 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1078 XSUP = 850
 YINF = -1400 YSUP = 624
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 Puits 4 NEW

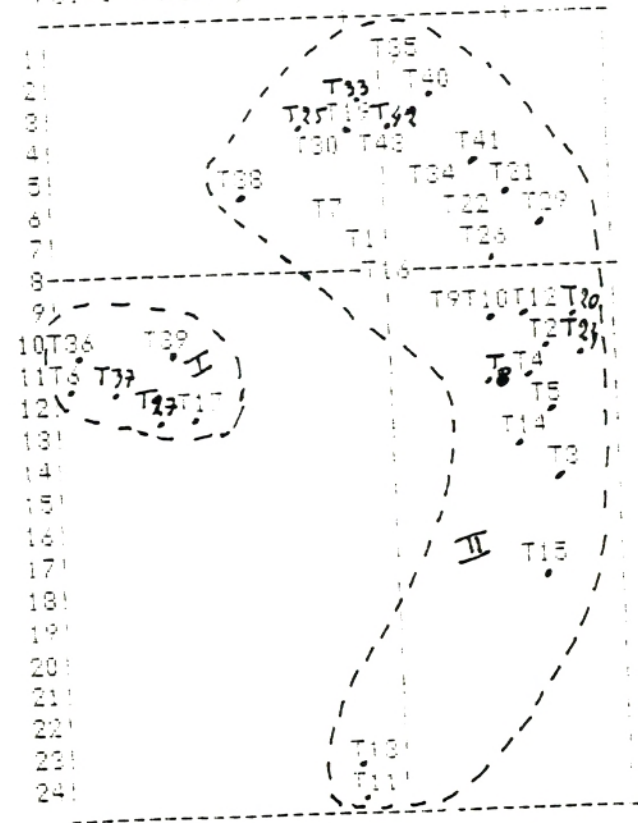


Fig.54 : Axes 1-2 (colonnes)

Le deuxième nuage de la **figure 53**, correspond aux habitations de type mauresque récemment construites, probablement au niveau des quartiers d'Agadir et de Feden-Sbâa, consécutives à une exode rurale survenue après l'indépendance. Ces consommateurs utilisent pour le nettoyage des puits de l'eau de javel ou la brique céramique poreuse avec une fréquence d'une fois par an. La fréquence peu élevée de ce traitement est vraisemblablement en rapport avec les résultats de l'analyse colimétrique qui confère aux eaux de puits une qualité bactériologique suspecte. On remarque chez ce groupe d'individus la fréquence faible des gastro-entérites et des diarrhées.

Plan I/II

Il ne fournit aucun renseignement supplémentaire.

b. Analyse des stations

Plan I/II (Cf. Fig. 54)

Le regroupement de points en 2 ensembles est très nette. Cette distribution spatiale correspond à celle des points-indicateurs de la **figure 53**.

Il sépare nettement le groupe à habitats délabrés où l'on rencontre typhoïdes et gastro-entérites, du groupe à habitats bien entretenus où l'importance des maladies hydriques est faible.

Conclusion

Les analyses des différents modes d'utilisation de l'eau mettent clairement en évidence au sein de l'habitat diffus 2 types d'utilisateurs de l'eau par leurs habitants.

Le premier type se compose de consommateurs d'origine rurale sans profession ou petits commerçants dont la mère possède un niveau d'instruction très bas et le nombre d'enfants est généralement supérieur à cinq. Ces personnes se rencontrent dans des habitats vétustes et peu délabrés, eux mêmes localisés dans des quartiers anciens où les égouts sont vétustes. Cette vétusté engendre la contamination du réseau d'A.E.P (colimétrie + +). De plus l'irrégularité des horaires de distribution de l'eau (facteur qui contribue à l'utilisation fréquente d'une eau mal stockée) et l'absence de traitements des eaux stockées, augmentent le nombre de gastro-entérites et de typhoïdes. Au sein de cet ensemble, les consommateurs possédant 1 puits et qui l'utilisent, contribuent à élever significativement le nombre de cas de maladies à transmission hydrique.

Le second type, localisé dans les secteurs où l'habitat est de type colonial bien entretenu, offre un réseau d'égouts récent. Les acteurs, fonctionnaires pour la plupart, aux antécédents urbains, représentent des familles où le nombre d'enfants est inférieur ou égal à cinq, le niveau d'instruction de la mère est élevé (secondaire). Le respect des horaires de distribution, le traitement de l'eau stockée ainsi que le nettoyage des puits contribuent à l'absence de cas de gastro-entérites et de typhoïdes.

4.7. Zone à risque très élevé ou Zone V

Elle comprend les quartiers de Boudghène et Sidi Chaker, situés au Sud de la ville. Ils sont caractérisés par des habitats, diffus et anarchiques, récemment construits, suite à l'exode rurale des années 70-80.

Les deux A.F.C. réalisées, concernent les facteurs liés à la contamination fécale de l'eau de réseau et celle de l'eau stockée.

4.7.1. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau distribuée par le réseau d'A.E.P

Pour cette analyse, nous avons utilisé une matrice de données de dimensions 32Hx26G. Les indicateurs qui constituent cette matrice, sont représentés dans le tableau XXIV.

Les 3 premiers axes apportent 42,19% de l'information.

a. Analyse des indicateurs

Plan I/II

La carte factorielle des axes I et II (Cf.Fig. 55) visualise les informations apportées par les axes I et II, en les regroupant en 4 groupes de points :

Groupe I

H₂ : Habitat ancien.

H₁₃ : Antécédents urbains.

Groupe II

H₂₁ : Eau de consommation : javalisée.

H₁₆ : Nombre d'enfants ≤ à 5.

H₁₀ : Profession du chef de famille : commerçant.

H₁₈ : Propriétaire.

H₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.

Groupe III

H₆ : Rejets des eaux usées : fosse sceptique.

H₁₇ : Nombre d'enfants > à 5.

- H₁ : Habitat anarchique.
- H₂ : Habitat ancien.
- H₃ : Habitat vétuste.
- H₄ : Habitat bien conservé.
- H₅ : Rejet des eaux usées : réseau d'égoûts.
- H₆ : Rejet des eaux usées : fosse sceptique.
- H₇ : Réseau d'égoûts : récent et vétuste.
- H₈ : Profession du chef de famille : sans profession.
- H₉ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
- H₁₀ : Profession du chef de famille : commerçant.
- H₁₁ : Profession du chef de famille : profession libérale.
- H₁₂ : Antécédents ruraux.
- H₁₃ : Antécédents urbains.
- H₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
- H₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
- H₁₆ : Nombre d'enfants \leq à 5.
- H₁₇ : Nombre d'enfants $>$ à 5.
- H₁₈ : Propriétaire.
- H₁₉ : Locataire.
- H₂₀ : Maladies d'origine hydrique : connues.
- H₂₁ : Eau de consommation : javelisée.
- H₂₂ : Eau de consommation ne subit aucun traitement.
- H₂₃ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
- H₂₄ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
- H₂₅ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
- H₂₆ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
- H₂₇ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
- H₂₈ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
- N₂₉ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
- H₃₀ : Colimétrie - -.
- H₃₁ : Colimétrie + -.
- H₃₂ : Colimétrie + +.

TABLEAU XXIV : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale du réseau d'A.E.P Zone V.

H₁₉ : Locataire.

H₈ : Profession du chef de famille : sans.

H₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.

H₂₂ : L'eau de boisson ne subit aucun traitement.

Groupe IV

H₁ : Habitat anarchique.

H₁₂ : Antécédents ruraux.

H₃ : Habitat vétuste.

La figure 55 montre que les consommateurs d'origine urbaine se localisent au niveau d'habitations anciennes mais non vétustes (groupe I); ils correspondent aux habitants de Sidi Chaker-Est, à la limite du quartier El-Kalâa.

Les groupes II et III correspondent à une population d'origine rurale, qui se répartit en 2 sous-ensembles. Le premier (groupe II) est représenté par des familles de commerçants, propriétaires, qui javélistent l'eau de boisson; la mère à un niveau d'instruction élémentaire.

Le deuxième sous-ensemble est déterminé par des familles nombreuses, composées d'un père sans profession et d'une mère analphabète, locataires. L'eau de consommation ne subit aucun traitement. Par ailleurs, on note la présence des fosses sceptiques.

Le groupe IV commun aux groupes II et III, indique la vétusté de l'habitat anarchique et l'origine rurale des consommateurs.

Axe III

Il complète l'information apportée par le plan I/II et il est défini par les 2 nuages suivants (Cf. Fig. 56) :

Nuage en position négative

H₃₀ : Colimétrie - -.

H₂₁ : Eau de consommation : javelisée.

H₂₅ : fréquence des gastro-entérites : faible.

H₁₆ : Nombre d'enfants \leq à 5.

H₂₃ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.

Nuage en position positive

H₃₂ : Colimétrie + +.

H₂₂ : Eau de consommation ne subit aucun traitement.

H₁₇ : Nombre d'enfants > à 5.

H₂₆ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.

L'axe III renseigne sur la qualité bactériologique de l'eau de boisson chez les groupes II et III de la figure 55.

En effet, le nuage en situation négative sur l'axe III confère à la population décrite par le groupe II (fig. 55) une eau d'approvisionnement de bonne qualité. De la même façon, le nuage positif nous informe que l'eau distribuée, aux consommateurs présentée par le groupe III (fig. 55), est de mauvaise qualité bactériologique. Ce résultat en rapport avec la présence des fosses sceptiques, indique que la fréquence des gastro-entérites chez le groupe III, est plus importante que celle rencontrée chez le groupe II.

b. Analyse des stations**Plan I/II**

La distribution spatiale des points-stations sur la figure 57 est définie par celle des points-indicateurs de la figure 55.

Ainsi le groupe I, II et III correspondent respectivement aux stations qui remplissent les critères déterminants les ensembles I, II et III de la figure 55.

Remarque : La position du point G₂₆, qui possède une contribution relative à l'axe I élevée, se distingue des autres points par le fait qu'elle correspond à une habitation ancienne, non vétuste dont l'origine de ses occupants est rurale.

4.7.2. A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale de l'eau stockée

Les dimensions de la matrice analysée sont 34Px140.

Les pourcentages d'inerties des 3 premiers axes sont :

Axe factoriel I : 25,19%

Axe factoriel II : 16,8%

Axe factoriel III : 12,11%

Le tableau XXV comprend les indicateurs utilisés dans cette analyse.

a. Analyse des indicateurs

Axe I (Cf.Fig. 58)

Les nuages formés sur l'axe I sont :

Nuage négatif

P₁ : Habitat type mauresque.

P₁₉ : Horaire de distribution d'eau non respectée.

P₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.

P₁₁ : Profession du chef de famille : profession libérale.

P₂₄ : Maladies rencontrées : aucune.

P₁₃ : Antécédents urbains.

P₂₂ : Présence des réservoirs.

- P₁ : Habitat type mauresque.
 P₂ : Appartement moyen.
 P₃ : Habitat anarchique.
 P₄ : Habitat délabré.
 P₅ : Habitat bien conservé.
 P₆ : Rejets des eaux usées : réseau d'égoûts.
 P₇ : Réseau d'égoûts : récent.
 P₈ : Réseau d'égoûts : vétuste.
 P₉ : Profession du chef de famille : sans profession.
 P₁₀ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.
 P₁₁ : Profession du chef de famille : profession libérale.
 P₁₂ : Antécédents ruraux.
 P₁₃ : Antécédents urbains.
 P₁₄ : Niveau d'instruction de la mère : primaire.
 P₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : aucun.
 P₁₆ : Eau de consommation : javalisée.
 P₁₇ : Coupures de distribution d'eau.
 P₁₈ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.
 P₁₉ : Horaire de distribution d'eau non respectée.
 P₂₀ : Stockage de l'eau : récipients fermés.
 P₂₁ : Stockage de l'eau : récipients ouverts.
 P₂₂ : Installation des réservoirs.
 P₂₃ : Pas d'installation de réservoirs.
 P₂₄ : Maladies rencontrées : aucune.
 P₂₅ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.
 P₂₆ : Maladies rencontrées : typhoïdes.
 P₂₇ : Fréquence des gastro-entérites : faible.
 P₂₈ : Fréquence des gastro-entérites : moyenne.
 P₂₉ : Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin.
 P₃₀ : Période à fréquence élevée de diarrhées : été.
 P₃₁ : Origine de l'eau de boisson : réseau d'A.E.P.
 P₃₂ : Colimétrie - -.
 P₃₃ : Colimétrie + -.
 P₃₄ : Colimétrie + +.

<p>TABLEAU XXV : Indicateurs analysés dans l'A.F.C des facteurs liés à la contamination fécale des eaux stockées Zone V.</p>

Nuage positif

P₁₈ : Respect de l'horaire de distribution d'eau.

P₂₃ : Absence de réservoirs.

P₂₅ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.

P₁₂ : Antécédents ruraux.

P₂₀ : Stockage de l'eau : récipients fermés.

P₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : nul.

L'axe I oppose 2 ensembles d'indicateurs. Le premier lot décrit une population d'origine urbaine, propre à l'habitat mauresque, qui stocke l'eau dans des réservoirs individuels. Elle se caractérise aussi, par l'absence de maladies hydriques. L'horaire de distribution de l'eau dans les quartiers occupés par ces consommateurs, n'est pas respectée. Les professions les plus répandues des chefs de familles, sont libérales alors que les épouses ont un niveau d'instruction primaire.

Le deuxième ensemble de points définit une cohorte de consommateurs d'antécédents ruraux, qui présentent des gastro-entérites. Le stockage de l'eau se fait dans des récipients fermés, consécutif aux coupures d'eau qui sont, par ailleurs, régulières. D'autre part, l'examen de cet ensemble montre que les mères ont un niveau d'instruction très faible.

Axe II (Cf. Fig. 59)

Il est défini par 2 nuages de points :

Nuage négatif

P₂₅ : Maladies rencontrées : gastro-entérites.

P₁₀ : Profession du chef de famille : fonctionnaire.

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1932 XSUP = 912
 YINF = -1002 YSUP = 1833
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 5 NEW

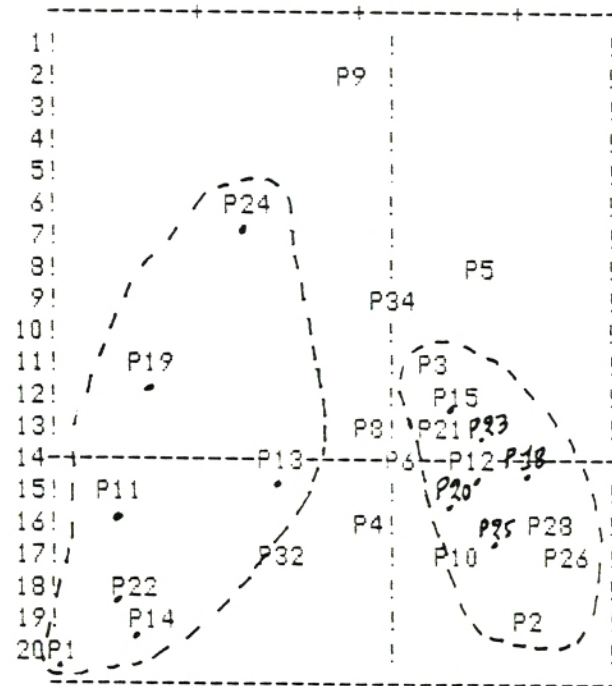


Fig.58 : Axe I (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -1932 XSUP = 912
 YINF = -1002 YSUP = 1833
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 STOCKAGE 5 NEW

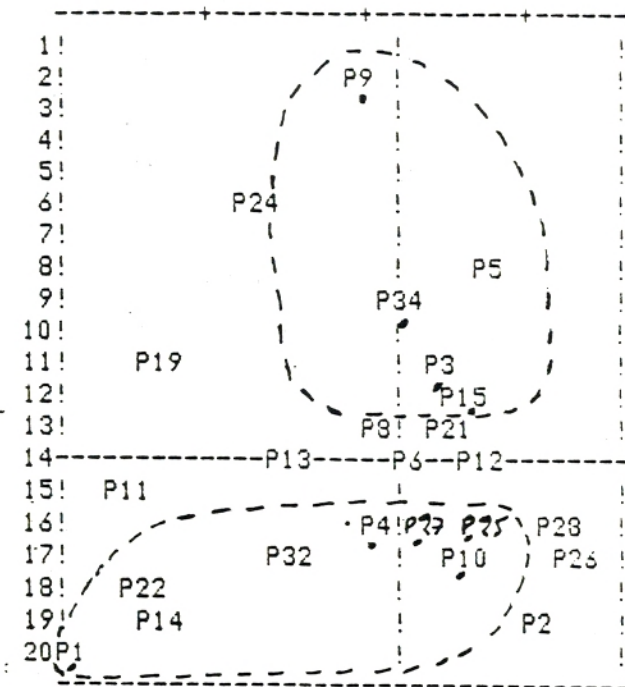


Fig.59 : Axe II (lignes)

P₄ : Habitat délabré.

P₂₇ : Fréquence des gastro-entérites : faible.

P₁ : Habitat type mauresque.

Nuage positif

P₉ : Profession du chef de famille : sans.

P₃ : Habitat anarchique.

P₃₄ : Colimétrie + +.

P₁₅ : Niveau d'instruction de la mère : nul.

Le nuage négatif fournit des renseignements sur un autre groupe de consommateurs, constitué par des fonctionnaires qui vivent dans des habitats de type mauresque et délabrés. On remarque aussi que ces personnes rencontrent des gastro-entérites mais avec une fréquence faible.

Le nuage positif complète les informations apportées par la groupe positif de la figure 58. En effet la présence des points P₉ et P₃₄ montre que les pères sont sans travail et que l'eau stockée est de mauvaise qualité bactériologique.

De plus le point P₃ indique que les consommateurs décrits par le nuage positif sur l'axe I, sont inféodés à l'habitat anarchique.

Remarque : L'axe III ne fournit aucun renseignement supplémentaire.

b. Analyse des stations

Axe I (Cf. Fig. 60)

Il oppose les stations selon les groupes d'indicateurs séparés dans la figure 58.

Axe II (Cf.Fig. 61)

La distribution des stations est analogue à celle des points-indicateurs de la figure 59.

Conclusion

La zone étudiée se compose d'un habitat diffus anarchique dans laquelle on distingue, au niveau de la contamination du réseau d'A.E.P, deux ensembles de consommateurs correspondants respectivement :

- ensemble 1 aux groupes III et IV de la figure 45;
- ensemble 2 au groupe II de la figure 45.

L'ensemble 1 défavorisé du niveau socio-économique et culturel, peut enclin à traiter l'eau de consommation, subit les effets de contamination des fosses sceptiques, liés à cet habitat anarchique, sur le réseau d'A.E.P ce qui entraîne une mauvaise qualité bactériologique de l'eau (colimétrie + +) et la présence de gastro-entérites.

L'ensemble 2, composé de propriétaires pour la plupart, est plus souvent raccordé au collecteur d'eaux usées probablement vétuste et offre une meilleur garantie, supérieure à celle des fosses sceptiques au niveau de la contamination. L'entretien de ce réseau est à renforcer par le fait que la plupart des acteurs sont propriétaires. De plus, le niveau socio-économique et culturel sensiblement supérieur à celui du groupe précédent, confère à ses consommateurs, la possibilité de traiter rationnellement l'eau de

consommation. Ces différents facteurs sont à l'origine de l'absence des maladies diarrhéiques.

Au niveau du stockage de l'eau, deux types d'utilisateurs se distinguent. Le premier type est inféodé aux habitats mauresques entretenus dans lesquelles les habitants utilisent des réservoirs pour stockée l'eau potable. Bien que les horaires de distribution d'eau ne soient pas respectés, la contamination n'est pas évidente, ce qui laisse supposer d'une part que les réservoirs sont bien entretenus et que l'eau de consommation est traitée, d'autre part.

Le second type correspond à des habitations mauresques et délabrées, où l'on note l'absence de réservoirs et l'utilisation de récipients généralement mal entretenus, la colimétrie étant positive. La gestion de ce type d'eau contaminée, va définir deux groupes plus ou moins touchés par les maladies à transmission hydrique. En effet, le groupe dont le niveau d'instruction est élevé (fonctionnaire, niveau secondaire de la mère) à tendance à traiter efficacement l'eau avant que celle-ci soit consommée d'où la fréquence faible de maladies. L'autre groupe dont le niveau d'instruction est très bas, enregistre des fréquences beaucoup plus élevées de gastro-entérites.

4.8. Etude des collectivités

Nous avons effectué des AFC en utilisant les résultats de l'analyse colimétrique des prélèvements d'eau de consommation de 39 collectivités, tout domaines confondus, réparties sur la ville de Tlemcen. Ces données ont été rapportées par DJENATI (1989) et BELKHELADI (1989).

Le plan I/II de l'analyse des paramètres (Cf.Fig. 62) montre clairement 3 ensembles de points à savoir (T_1, Z_2) , (T_2, Z_3, Z_4) et (T_3, Z_5) . D'après ces regroupements, l'A.F.C attribuée à la zone II une eau de bonne qualité, aux zones III et IV une eau de qualité bactériologique suspecte et enfin une eau de mauvaise qualité à la zone V. Ces regroupements confirment le gradient à risques de contamination fécale du réseau d'A.E.P, déterminé par la phase cartographique.

Les nuages définis sur la figure 63 de l'analyse des stations (axes 1 et 2) correspondent à une distribution des points-stations suivant la qualité de l'eau :

- le premier groupe représente les stations des zones II, III, IV et V dont l'analyse bactériologique de l'eau de consommation, montre une colimétrie négative;

- le second ensemble regroupe les stations des zones II, III et IV qui possèdent une colimétrie + -;

- le troisième nuage rassemble les points-stations des zones III, IV et V dont la colimétrie révèle une contamination fécale des eaux de consommation (colimétrie + +).

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -2008 XSUP = 948
 YINF = -684 YSUP = 1281
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 COLLECTIVITES NEW 2

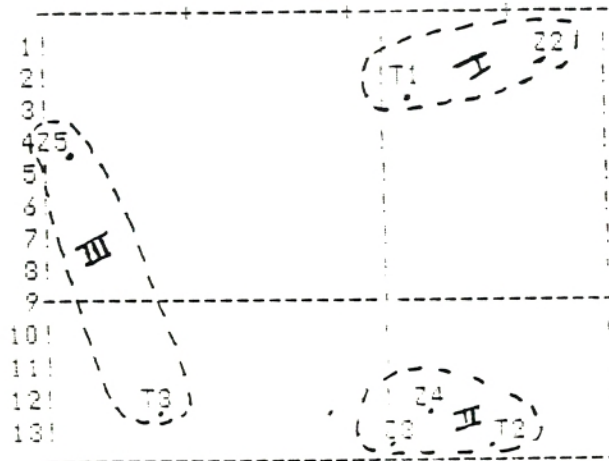


Fig.62 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -0157 XSUP = 9181
 YINF = -825 YSUP = 1499
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 COLLECTIVITES NEW 2

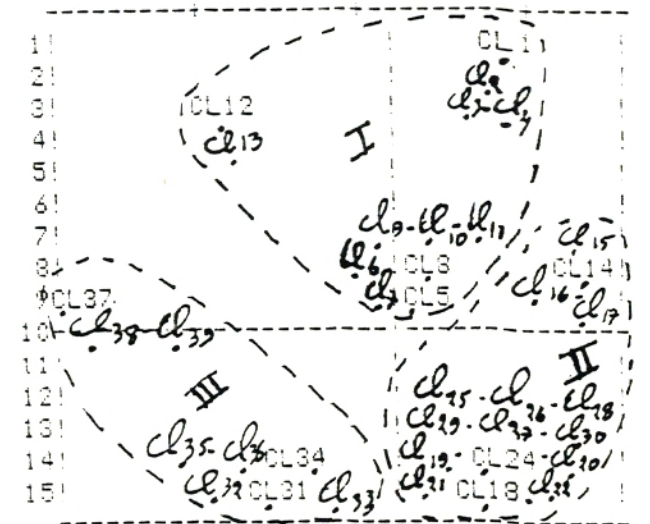


Fig.63 : Axe 1-2 (colonnes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -2008 XSUP = 946
 YINF = -684 YSUP = 1231
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 COLLECTIVITES NEW 2

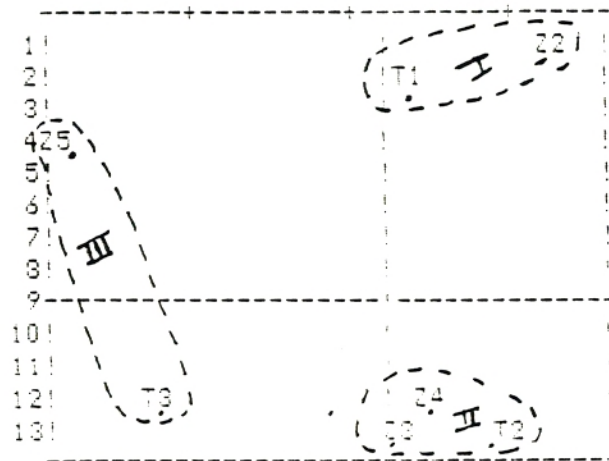


Fig.62 : Axes 1-2 (lignes)

VALEURS DES EXTREMA
 XINF = -0157 XSUP = 981
 YINF = -825 YSUP = 1499
 AXE HOR = 1 AXE VERT. = 2 PAGE NO 1/1
 COLLECTIVITES NEW 2

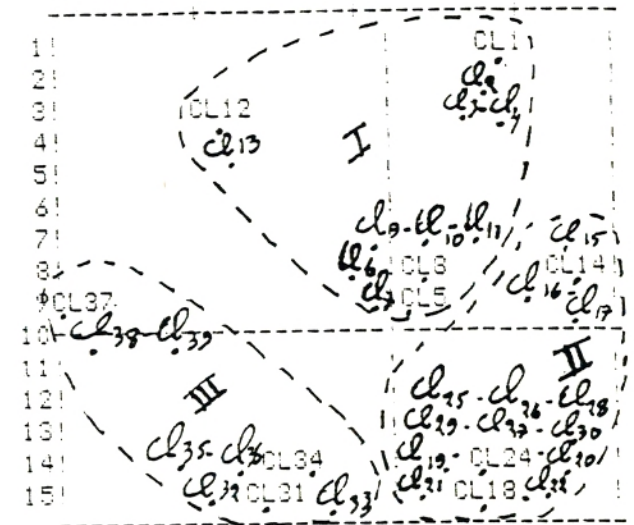


Fig.63 : Axe 1-2 (colonnes)

CHAPITRE V

SYNTHESE GENERALE ET CONCLUSIONS

Nous avons essayé de définir par une méthodologie cartographique, l'importance de la contamination fécale du réseau d'A.E.P, avec une probabilité statistique élevée. Pour ce faire, nous avons :

- utilisé des cartes thématiques : géologique, hypsométrique (topographie), des réseaux d'assainissement et d'eau potable et de la structure d'habitat.

- intégré ces données en finalisant les objectifs :

1. la contamination fécale des réseaux d'eau potable par le réseau d'assainissement et les fosses sceptiques
2. la gestion de l'eau potable par l'acteur humain, dont le type d'habitat reflète le mieux son comportement.

La synthèse de ces facteurs nous a permis de circonscrire quatre zones; pour chacune des zones ainsi définies, la vétusté des réseaux, leur proximité, la pente (permettant l'écoulement) et la qualité de l'habitat (standing, collectif, anarchique, etc...), ont permis de définir une valeur relative autorisant un classement : zone II à risque faible, zone III à risque moyen, zone IV à risque élevé et zone V à risque très élevé.

Les différentes zones ont fait l'objet d'une étude, par transect, socio-économique visant à définir avec le plus de précisions possibles, le comportement des acteurs vis-à-vis de l'eau de consommation. Parallèlement des tests colimétriques ont été effectués pour vérifier l'état bactériologique de l'eau potable (Cf. Fig. 64).

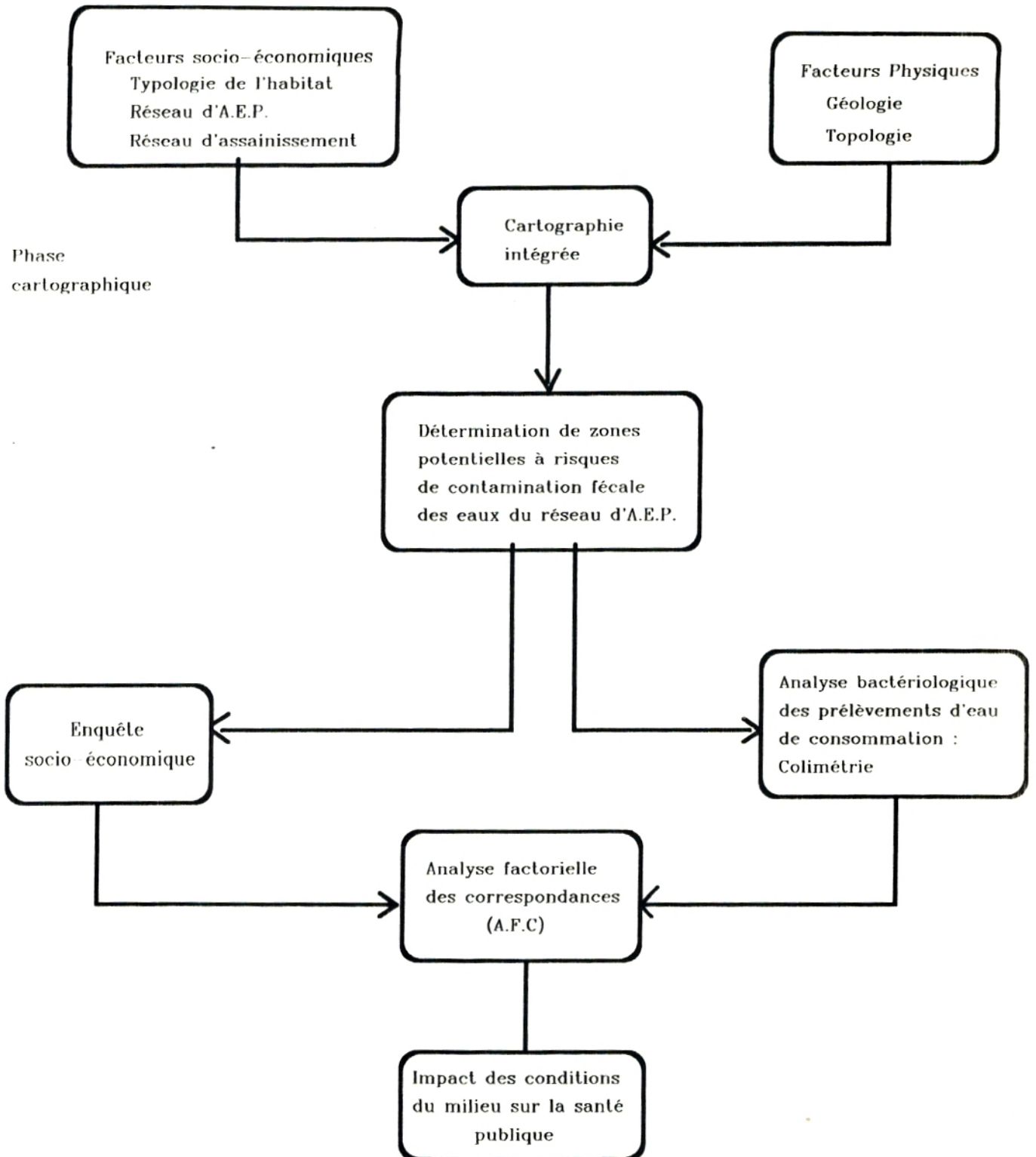


Fig. 64 : Schéma de la synthèse générale

- A. Résultats concernant l'enquête socio-économique et la qualité de l'eau de consommation
- a. La typologie de l'habitat et ses relations avec les acteurs sociaux
- Localisation géographique :

Les résultats des A.F.C montrent clairement la distribution géographique des cohortes de consommateurs obtenues, selon la typologie de l'habitat. L'exode rurale, l'extension de la ville par le développement des ZHUN et la croissance démographique sont les principaux facteurs qui ont influencé cette distribution. Il est évident que les conditions socio-économiques diffèrent d'une cohorte à une autre.

Les informations apportées par ZAZOUA KHAMES (1988), dans son aperçu sur "l'évolution de la ville de Tlemcen après l'indépendance" concordent parfaitement avec nos résultats. En effet, il stipule que la répartition des habitants de Tlemcen est marquée par 3 catégories d'acteurs sociaux :

1. La bourgeoisie citadine : d'origine tlemcenienne, elle se compose essentiellement de riches commerçants, de fonctionnaires de haut niveau, de médecins et de pharmaciens. Cette catégorie habitant initialement le centre ville, se localise de nos jours sur des terrains à proximité de l'agglomération. En effet, l'analyse de la zone II révèle l'existence de ce groupe de citadins au niveau des quartiers résidentiels de Kiffane et Birouana.

2. La classe moyenne : elle se concentre dans les quartiers construits pendant la colonisation française, dont les habitations sont devenues vacantes, après l'indépendance. Ce sont des familles

d'origine urbaine, dont la moyenne d'âge des parents est élevée et les enfants nombreux. Nos résultats les localisent au niveau des zones III et IV, plus précisément au niveau des quartiers d'El-Kalâa, Bab El-Khemis (Hopital de Tlemcen), Bel-Horizon, Bel-Air et du centre ville.

D'autre part, une partie de cette classe moyenne se situe dans les habitats collectifs (HLM) des cités Imama, Kiffane, Bel-Air et Bel-Horizon qui se trouvent sur les zones II et III.

Néanmoins, il est important de signaler au niveau de l'habitat collectif, la présence de jeunes couples d'intellectuels d'origine rurale qui se sont installés à Tlemcen pour des raisons, généralement, professionnelles.

3. En 1962, le départ massif des colons européens a engendré un flux migratoire intense des populations rurales migrantes qui se sont installées à Tlemcen selon 3 secteurs :

- Une population démunie qui a remplacé au niveau la Medina les habitants ayant déserté leurs quartiers d'architecture typiquement mauresque pour s'installer dans les logements de l'héritage colonial (V. classe moyenne); elle représente un des groupes de consommateurs de la zone IV;

- Une deuxième catégorie de population rurale pauvre qui a contribué à développer l'habitat anarchique des faubourgs clandestins notamment à Boudghène, Aïn Nedjar et Feden Sbââ; les analyses des zones III, IV et V confirment leur existence;

- Un troisième type d'habitants d'origine rurale (non cité par ZAZOUA KHAMES), colonise les faubourgs de Kiffane et Sidi-Chaker. Les informations apportées par l'étude des zones II et IV

- ont mis en évidence ce troisième type de population rurale. Il s'agit d'une cohorte de consommateurs de niveau économique plus élevé que celles qui se sont installées dans la vieille ville et dans les faubourgs anarchiques.

■ L'habitat indicateur de l'état des réseaux :

L'analyse statistique des informations récoltées par l'enquête socio-économique, nous a permis de définir des cohortes de consommateurs selon les conditions socio-professionnelles, économiques et étiologiques. Pour mieux comprendre l'existence de ces catégories de consommateurs, nous allons préciser les effets des principaux facteurs favorisant la transmission des maladies liées à la contamination fécale des eaux d'approvisionnement, en nous basant sur les résultats de l'enquête socio-économique.

■ La qualité de l'habitat; reflète l'état du réseau d'assainissement dont l'ancienneté et la vétusté sont à l'origine des infiltrations des eaux usées vers le réseau d'A.E.P (RAJAGOPALAN et SHIFFMAN, 1975) :

* habitats de type moderne nouvellement construits; ils offrent les meilleures conditions d'existence à un groupe social. Le principal risque de contamination fécale des eaux de consommation réside dans un mauvais raccordement des égouts;

* habitats de type moderne qui datent de la période coloniale; ce sont des constructions relativement anciennes, mais bien conservées. En effet, ces habitations étaient, initialement, destinées à une population d'origine européenne qui jouissait des

conditions de vie et de confort les plus élevées. Néanmoins l'ancienneté du réseau d'assainissement pourrait être à l'origine d'une rupture de canalisation.

* habitats de type mauresque récents et bien entretenus;

de même que pour l'habitat moderne récent, les normes de salubrité sont théoriquement respectées, mais ici aussi l'hypothèse d'un mauvais raccordement des conduites, pourrait expliquer une éventuelle contamination fécale;

* habitats mauresques anciens ou habitats traditionnels;

ce sont des habitations anciennes et délabrées possédants des réseaux d'égoûts généralement vétustes. De plus, la présence éventuelle des fosses sceptiques à proximité des réseaux d'A.E.P, favorise également la contamination des eaux de consommation;

* habitats anarchiques; leur architecture laisse à supposer que les réseaux d'égoûts ne répondent à aucun critère de salubrité et qu'ils sont certainement mal raccordés aux conduites principales, créant ainsi des quartiers à haut risque;

* habitats collectifs; la qualité de l'habitat et de l'assainissement dépend essentiellement des équipements d'infrastructure locale. L'industrialisation du bâtiment illustre assez bien une politique urbaine qui répond à une préoccupation du gouvernement à la suite de l'accroissement démographique considérable qui a caractérisé l'Algérie vingt ans après l'indépendance. la rapidité des constructions, engendre très souvent le mauvais fonctionnement des réseaux.

Pour apprécier la qualité du réseau d'A.E.P de la ville de Tlemcen, nous avons essayé d'évaluer les pertes en eau d'approvisionnement le long du réseau pour l'année 86. Les valeurs de distribution et de consommation, fournies par les services d'hydraulique, pour les 9 têtes de réseaux d'A.E.P desservants la ville de Tlemcen (réservoirs de Birouana, Cherbel, Boudghène, Tombeau du Rabb, Zone industrielle, Pépinière, Sidi-Boumediène, Ouzidane et le forage de Mansourah II), 6.082.000 l/an, soit une perte de l'ordre de 36%. Ce chiffre relativement important, donne une idée sur la qualité du réseau d'A.E.P de la ville de Tlemcen.

D'autre part, des analyses bactériologiques concernant la contamination fécale des eaux de consommation de quelques réservoirs qui alimentent la ville de Tlemcen (Sidi-Chaker, Cherbel, Boudghène, Tombeau du Rabb, Sidi-Saïd, Pépinière, Sidi-Tahar et Mansourah) montrent que parmi les 3 prélèvements réalisés au niveau de chaque réservoir, un échantillon au moins révèle une contamination (présence de coliformes fécaux et/ou de streptocoques fécaux) (BENMIMOUN, 1990).

La gravité d'une telle situation réside dans le fait que les réservoirs sont considérés par les services d'hydraulique, comme des installations-relais de chloration des eaux d'alimentation.

a. Les conditions d'approvisionnement en eau :

L'insuffisance des ressources hydriques, consécutive à la sécheresse qui sévit dans notre région depuis plusieurs années, a engendré l'apparition de coupures d'eau fréquentes et longues d'une part et la création de puits dans des habitats individuels d'autre part.

■ Le stockage de l'eau :

Une eau stockée dans les réservoirs, même pour un laps de temps très court, a plus de chance de présenter des modifications d'un point de vue bactériologique, dûes essentiellement à l'élévation de la température ambiante qui agit sur la prolifération des microorganismes, que l'eau stockée dans des récipients pour une période plus courte (Cf.Fig. 65).

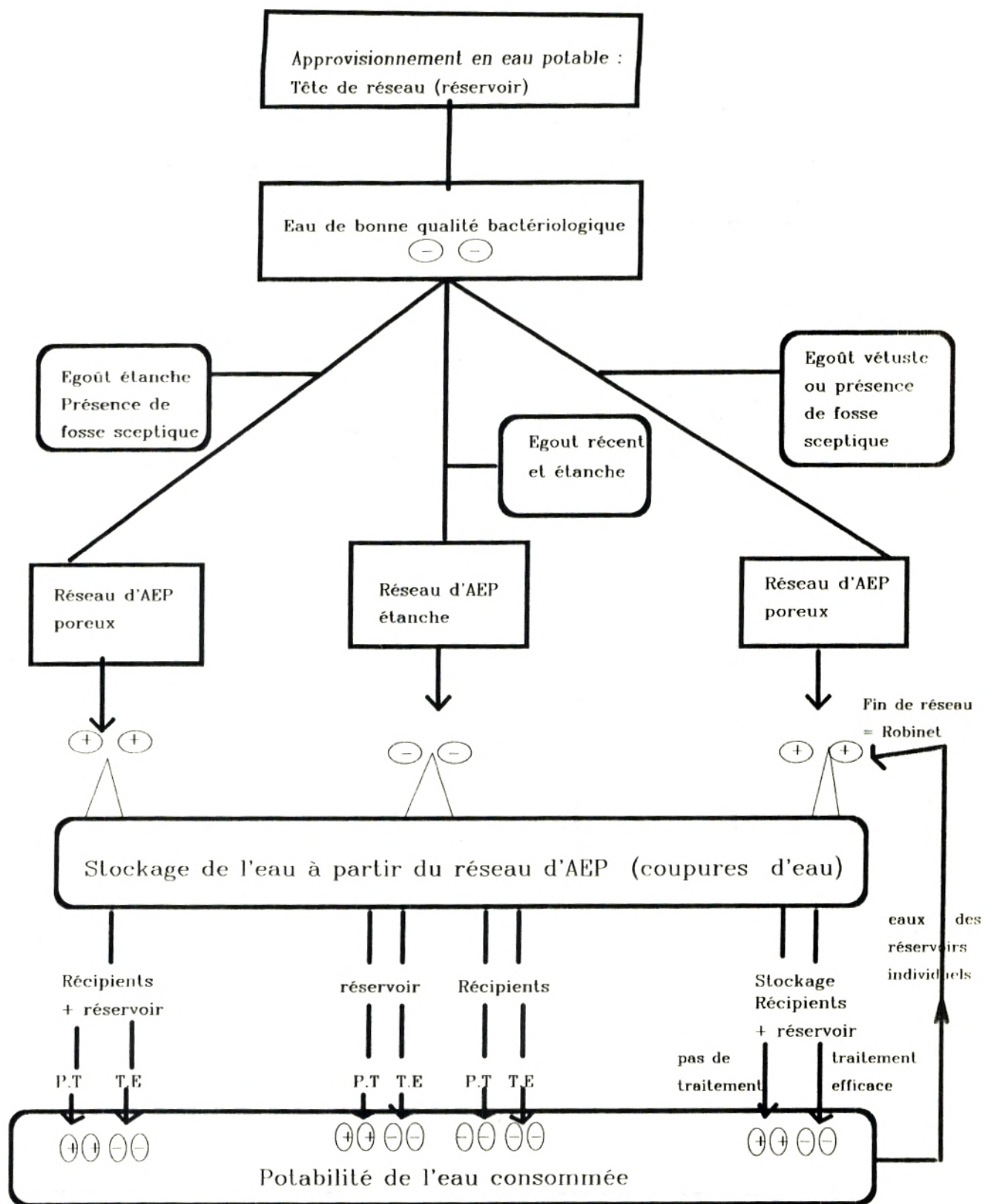
Par ailleurs nous avons remarqué que les récipients servants à stocker les eaux, peuvent être indifféremment ouverts et/ou fermés.

■ L'irrégularité des coupures d'eau :

Elle peut avoir pour conséquence la consommation d'eau stockée des réservoirs car, généralement, le circuit est le même que celle de l'eau courante.

■ Les puits :

La qualité des eaux de puits dépend, en premier lieu, de celle des nappes phréatiques exploitées qui est elle-même étroitement liée à la géologie du terrain, mais aussi à la proximité des conduites d'eau usées ou des fosses sceptiques. L'utilisation de ces eaux comme eaux de boissons est exclusive aux personnes à antécédents ruraux (Cf.Fig. 66).



P.T. : Pas de traitement
 T.E. : Traitement efficace
 ⊕ ⊕ : Eau de mauvaise qualité
 ⊖ ⊖ : Eau de bonne qualité

Fig.65 : Evolution de la qualité de l'eau de consommation au cours de son circuit.

c. Les conditions socio-professionnelles et culturelles :

Elles résultent d'inter-relations de plusieurs facteurs, principalement les antécédents des consommateurs et le niveau intellectuel des parents. Ces deux facteurs déterminent le comportement des individus vis-à-vis de l'eau de consommation.

■ La population à antécédents ruraux, se compose de familles démunies à l'exception d'une cohorte rattachée à l'habitat mauresque récent et bien conservé. Cette dernière possède des petits commerces dans l'agro-alimentaire dont les revenus sont relativement élevés. Malgré le manque d'instruction des parents, on remarque qu'il y a presque toujours un traitement des eaux de consommation par de l'eau de javel. Cependant la présence des typhoïdes et des gastro-entérites pourrait être expliquée par un traitement au chlore insuffisant donc inefficace.

La majorité des consommateurs d'origine rurale est regroupée dans les quartiers les plus pauvres de la ville où les conditions socio-économiques sont particulièrement dégradées (Boudghène, Aïn Nedjar, Sidi-Chaker, Feden Sbâa). Ce sont des familles démunies dont les pères, faute de connaissances techniques et intellectuelles, sont chômeurs ou ouvriers, voire journaliers, dans le secteur privé ou public. Bien que les maladies d'origine hydrique sont connues par ces consommateurs, il semblerait que le manque de connaissance sur la transmission de ces infections, est à l'origine de l'absence de traitements préalables de l'eau de consommation et des négligences dans l'entretien de l'habitat.

Toutefois, cette population rurale est également représentée par un ensemble réduit des consommateurs de niveau d'études au moins secondaire. Cette cohorte se compose essentiellement de jeunes couples qui vivent dans des appartements moyens et qui traitent leur eau de boisson.

■ Le comportement des consommateurs aux antécédents urbains, vis-à-vis de l'eau de consommation, dépend du niveau socio-professionnel des parents. Nos résultats montrent que l'eau de consommation est toujours traitée chez les cohortes d'origine urbaine. Néanmoins, nous avons remarqué que les méthodes de désinfection diffèrent selon le niveau d'études des épouses. En effet, les mères de formation supérieure ou secondaire, préfèrent le procédé d'ébullition à celui de la chloration utilisé par les épouses de niveau d'études élémentaires. Le traitement de l'eau est donc lié au degré de connaissances et il semblerait que l'ébullition soit plus efficace que le traitement à l'eau chlorée qui dans bien des cas présente une chloration très faible.

Le rôle des collectivités dans la transmission des maladies diarrhéiques :

Il se manifeste au niveau des écoles, des bains-maures, des cafés et des mosquées c'est à dire là où la consommation de l'eau distribuée par le réseau d'A.E.P, est élevée, sachant que cette dernière ne subit aucun traitement. Ce rôle est d'autant plus important que certaines collectivités de la ville de Tlemcen (Hotels "les Zianides" et "Maghreb", la Grande Mosquée, la Mosquée Sidi-Brahim, l'Entreprise ELATEX) sont alimentées par les eaux de la

source Fouara inférieure dont la qualité est bactériologiquement mauvaise, (DINI et BENDJELLOUL, 1991).

Nous n'avons pas pris en considération les consommateurs potentiels dans les hotels, car ils sont étrangers à la ville de Tlemcen. Néanmoins, un grand nombre de clients, essentiellement de nationalité étrangère, de l'hotel "les Zianides" a été atteint de gastro-entérites aiguës. Nous pouvons supposer que ces infections à caractère diarrhéïques sont probablement causées par la mauvaise qualité des eaux de la source Fouara inférieure, bien que, officiellement, ces eaux ne servent qu'à l'entretien domestique, le jardinage et l'alimentation de la piscine.

Il est évident, que nous n'avons discuté que les informations les plus significatives des résultats des A.F.C. L'étude, proprement dite, de chacune des cohortes, exige une enquête épidémiologique approfondie, qui n'a pu être réaliser dans ce travail, par manque de temps, compte tenu que les données existantes sont fragmentaires et/ou insuffisantes. En effet :

- les relevés des services de la santé (DDS) ne rapportent que le total des cas de typhoïdes pour l'ensemble de la Wilaya de Tlemcen;

- les fiches des malades hospitalisés, au niveau des "Services des Maladies Infectueuses", du CHU de Tlemcen, ne sont pas disponibles;

- les informations récoltées chez les médecins les plus anciens de la ville, manquent de précision.

De plus, nous avons essayé d'évaluer le taux de médicaments utilisés pour les gastro-entérites et les typhoïdes. Cela n'a pas été possible car les produits prescrits par ces infections ne font pas partie du Tableau C, tableau qui regroupe en pharmacologie, tous les neuroleptiques et dont la vente doit être obligatoirement enregistrée par le pharmacien.

B. Validité et concordance des résultats dans les espaces urbains potentiels à risques

Les résultats que nous venons d'évoquer d'une manière générale, se modulent selon les différentes zones potentielles définies.

La zone II (Imama, Kiffane-Nord et Birouana)

La qualité des infrastructures et de l'habitat, le caractère socio-économique particulier des acteurs (niveau d'instruction de la mère élevé, profession libérale, fonctionnaire) déterminent une zone à faible risque de contamination, soit par le réseau d'A.E.P, soit par le stockage. Par contre, l'utilisation des puits par des acteurs d'origine rurale peut dans certains cas, être à l'origine de typhoïdes et de gastro-entérites (Cf. TAB XXVII). Ce phénomène semble être lié à 2 facteurs; d'une part la raréfaction de l'eau potable depuis ces dix dernières années, d'autre part l'aspect traditionnel qui, au niveau des acteurs ruraux, contribuent à considérer comme un facteur acquis, la potabilité de ces eaux de puits.

La zone III (Aïn-Nedjar, Kiffane-Sud, El-Kalâa, Bel-Horizon, Bel-Air, Bab-El-Khemis).

Dans ce secteur, il apparaît que la qualité des infrastructures est moins élevée que dans le secteur précédent. Cette propriété, contribue dans certains quartiers où l'on trouve un habitat mal ou moyennement entretenu, à la présence de typhoïdes et de gastro-entérites dont le pourcentage reste relativement peu important (Cf. TAB XXVII). La présence de ces maladies est modulée en fonction de l'aspect socio-économique. En effet, on observe un véritable gradient de contamination selon le niveau d'étude de la mère, la profession du père et les antécédents. Ces facteurs jouent un rôle préventif dans le traitement de l'eau de consommation (A.E.P ou stockée).

La zone IV (Medina, Agadir, Sidi-Boumédiène, Feden Sbâa, centre ville)

Cette zone composée d'une mosaïque d'habitats diffus délabrés et d'habitats de type colonial bien entretenus, offre un pourcentage des cas de typhoïdes de 26% et de 96% de gastro-entérites. Cette hétérogénéité spatiale reflète bien les différents types d'acteurs qui sont :

- d'origine rurale, sans profession ou petits commerçants, famille nombreuse, mère sans instruction;

- d'origine urbaine, fonctionnaire pour la plupart, la mère possède un niveau d'instruction secondaire, les enfants sont peu nombreux.

A ces deux types de consommateurs, correspondent des modalités de gestion de l'eau potable, sensiblement différentes, responsables de la présence ou de l'absence de maladies.

La zone V (Boudghène, Sidi-Chaker)

Cette zone offre des infrastructures totalement déficientes, souvent ponctuées par la présence de fosses sceptiques, à l'origine des cas de gastro-entérites et de typhoïdes (Cf TAB XXVII). La majeure partie de cette zone est colonisée par des constructions anarchiques dont les habitants présentent un niveau socio-culturel très bas. Localement, on observe des habitats collectifs dans lesquels les acteurs sociaux, généralement fonctionnaires, d'un niveau d'étude élevé, peuvent par leurs connaissances des problèmes d'hygiène, éviter la transmission des infections diarrhéiques par des eaux bactériologiquement défectueuses, en réalisant un traitement adapté.

	Gastro-entérites	Fièvres Typhoïdes
Zone II	15%	30%
Zone III	22%	13%
Zone IV	96%	26%
Zone V	88%	46%

TABLEAU XXVII : Incidences des gastro-entérites et des fièvres typhoïdes révélées par l'enquête socio-économique.

En conclusion, le découpage des zones potentielles à partir d'une cartographie intégrée, traduit bien l'état et le gradient des risques de maladies engendrées par la contamination fécale des eaux de consommation.

L'ensemble de ces résultats permet d'envisager une lutte préventive contre ce type de maladies. Les actions entreprises doivent se situer à deux niveaux :

- au niveau des services techniques concernés par l'amélioration et l'entretien des différents réseaux (assainissement et A.E.P), l'effort doit être porté dans les zones à risque élevé et très élevé (zone IV et V);

- au niveau des services publics (municipalité et santé) par l'information et la formation concernant les différents problèmes liés, en matière d'hygiène, aux maladies résultants de la contamination fécale des eaux de boisson. Cette information doit être entreprise sur l'ensemble de la ville mais en privilégiant d'une part les secteurs les plus touchés (zones III, IV et V) et les groupes sociaux les plus défavorisés. Ces actions préventives pourraient être entreprises dans les écoles, les lieux publics et médiatisés.

La méthodologie que nous venons de présenter, par son principe cartographique, permet un diagnostic statistiquement fiable et rapide des maladies liées à la contamination fécale des eaux de consommation; de plus elle permet une approche préventive ciblée, susceptible à l'avenir, de contribuer considérablement, dans le domaine de la santé publique, à l'amélioration des conditions de vie de l'individu.

A N N E X E S

I. LISTE DES MALADIES A DECLARATION OBLIGATOIRE

- Choléra
- Fièvre typhoïde et paratyphoïde
- Salmonelloses mineures
- Syndromes dysentriques (amibiase, shigellose)
- Intoxications alimentaires collectives
- Hépatite virale
- Poliomyélite

II. Liste des maladies placées sous surveillance

- Choléra
- Fièvre typhoïde et paratyphoïde
- Poliomyélite

III. Liste des maladies à déclaration facultative

- Entérites et autres maladies diarrhéïques.

NB : Dans ces 3 listes, nous avons reporté que les maladies qui peuvent être d'origine hydrique.

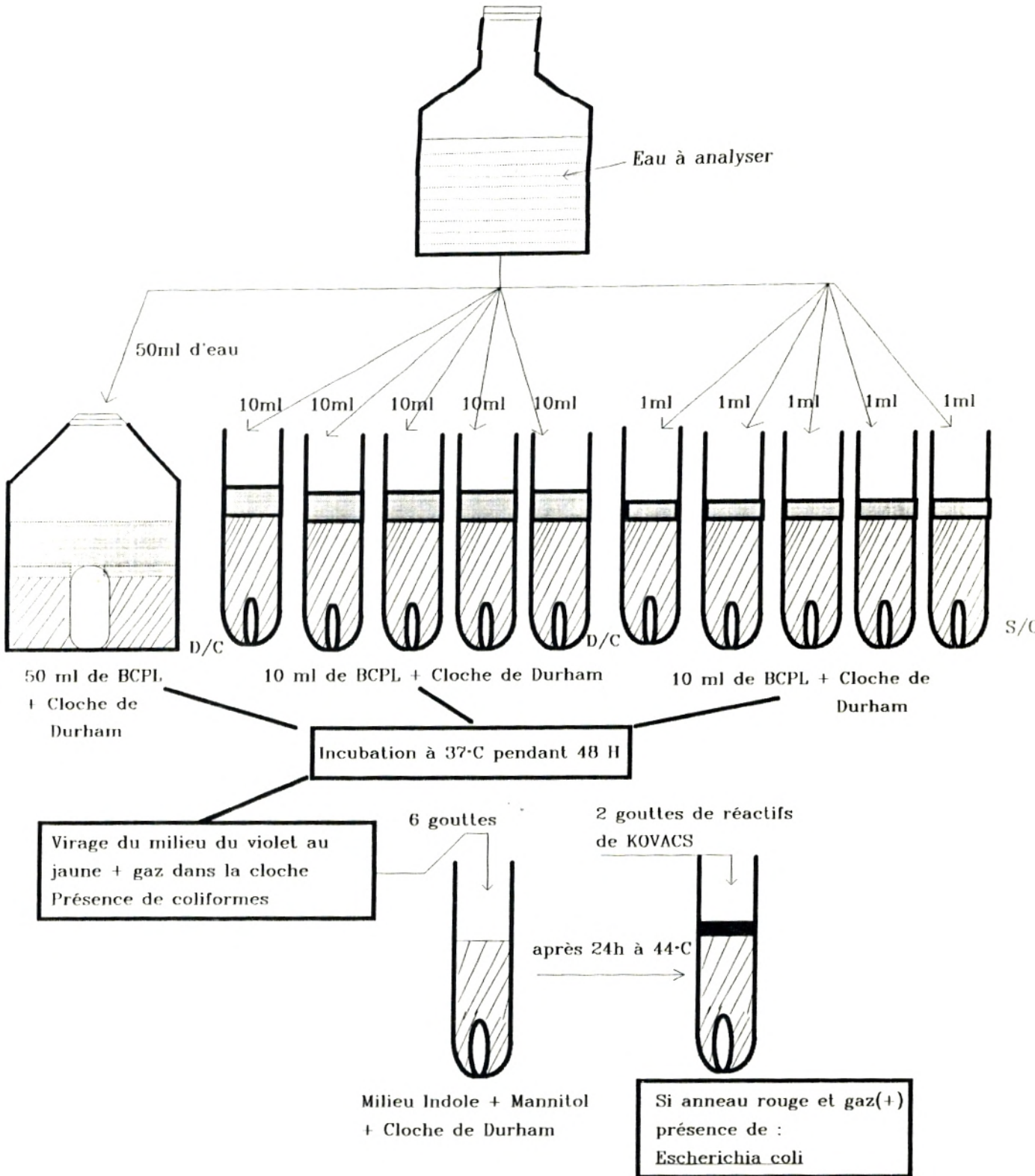


Figure récapitulatif de la Colimétrie
institut Pasteur 1977

Annexe 3 : ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUEFICHE DE RENSEIGNEMENT

N° D'ORDRE /.....

DATE :.....

NOM :.....

PRENOM :.....

1. Type de l'habitat :

- Habitat de type coloniale
- Habitat de type mauresque
- Appartement grand standing
- Appartement moyen
- Appartement médiocre

2. Finition de l'habitat :

- Ancien
- Vétuste
- Délabré
- Bien conservé

3. Profession du chef de famille :

4. Profession de la mère :

5. Niveau d'instruction du père :

6. Niveau d'instruction de la mère :

7. Nombre d'enfants :

8. Propriétaire ou locataire :

9. Age du chef de famille :

10. Vos ancêtres viennent de la ville :
ou de la campagne :

11. Connaissez-vous les maladies que peut provoquer une eau non potable ?
12. Prenez-vous des précautions pour éviter éventuellement ces maladies ?
13. Si oui, lesquelles ?
14. Avez-vous des ruptures d'eau ?
15. Dans ce cas avez-vous des citernes (réservoirs) ?
16. Si non quand stockez-vous votre eau (combien de fois/jour ou/semaine) ?
17. Comment se fait ce stockage (dans quels types de récipients) ?
18. D'où vient l'eau que vous consommez ?
19. Comment utilisez-vous l'eau potable (consommation, usage domestique, ménage, etc...) ?
20. Connaissez-vous les heures exactes de la distribution d'eau dans votre quartier ?
21. Comment se fait le rejet de vos eaux usées ?
22. Avez-vous un puits ?
23. Si oui, comment utilisez-vous cette eau de puits ?
24. Avez-vous des fosses sceptiques ?
25. Si non, votre réseau d'égoût est-il ancien ou est-il relativement récent ?
26. Avez-vous déjà rencontré, dans votre voisinage, des fuites d'égoûts ?

27. Nettoyez-vous vos réservoirs ?
28. Si oui, combien de fois/mois,/trimestre et avec quoi ?
29. Avez-vous une piscine ?
30. Si oui, comment se fait le nettoyage ?
31. Avez-vous déjà eu, dans votre famille des gastro-entérites ou des typhoïdes diagnostiquées par le médecin ?
32. Si oui, comment les avez-vous soignés ?
33. Avez-vous déjà eu, dans votre famille, des diarrhées non diagnostiquées par le médecin ?
34. Si oui, combien de fois/mois ?
35. Durant combien de jours ?
36. Etaient-elles accompagnées de fièvres ?
37. A quelle période, la fréquence de ces diarrhées est élevée ?
38. Dans le cas de maladies (diarrhées, typhoïdes...), avez-vous déjà suspecté un lieu étranger à votre maison (lieu de travail, cafés, bain maure, lycée, université, etc...) ?

COLIMETRIE : RESULTATS

ORIGINE DU PRELEVEMENT	Présomption des Coliformes B C P L			Confirmation E. COLI SCHUBERT	
	Tubes BCPL	Tubes positifs	NPP	Tubes positifs	NPP
RESEAU	5x10ml S/C				
	5x10ml D/C				
	50ml D/C				
CITERNE	5x10ml S/C				
	5x10ml D/C				
	50ml D/C				
RECIPIENTS	5x10ml S/C				
	5x10ml D/C				
	50ml D/C				
PUITS	5x10ml S/C				
	5x10ml D/C				
	50ml D/C				

QUESTIONNAIRE DESTINE AUX MEDECINS

1. Situation géographique des malades. Est-ce que vos malades représentent ? :
 - a. la population urbaine
 - b. la population rurale
 - c. les 2 à la fois
 - d. un ou des quartiers bien définis.

2. A combien pouvez-vous évaluer la fréquence des :
 - a. gastro-entérites
 - b. typhoïdes

3. L'origine de ces maladies est-elle facilement connue ?

4. Existe t-il une période où le nombre des gastro-entérites est élevé ?

5. Existe t-il, d'après votre expérience, une population ou un quartier qui soit particulièrement atteint ?

6. La population est-elle consciente des dangers que peut provoquer une eau de boisson contaminée ? prene t-elle des précautions ?

7. Quels sont les médicaments que vous avez tendance à prescrire le plus en cas de gastro-entérite et de fièvre typhoïde ?

8. Pouvez-vous évaluer un pourcentage de personnes atteintes le plus par des gastro-intestinal selon l'âge ?

QUESTIONNAIRE DESTINE AUX PHARMACIENS

1. Situation géographique des clients. Est-ce qu'ils représentent ? :
 - a. la population urbaine
 - b. la population rurale
 - c. les 2 à la fois
 - d. un ou des quartiers bien définis.

2. Quels sont les médicaments qui sont prescrits le plus par les médecins en cas de gastro-entérite ou de typhoïde ?

3. Quels sont les médicaments demandés le plus par les malades en cas d'auto-méditation ?

4. A combien pouvez-vous évaluer le pourcentage de ces médicaments vendus ?
 - a. avec ordonnance.
 - b. en cas d'auto-médication.

5. Existe-t-il une période où le taux vendu de médicaments à polarité gastro-intestinal augmente ?

Annexe 4

**DESCRIPTEURS ETUDIES ET LES DIFFERENTES
CLASSES QUI LES DEFINISSENT****Type de l'habitat**

- Coloniale
- Mauresque
- Appartement grand standing
- Appartement moyen
- Appartement médiocre
- Habitation anarchique

Finition de l'habitat

- Ancien
- Vétuste
- Délabré
- Bien conservé

Rejet des eaux usées

- Egouts
- Fosse sceptique

Etat du réseau d'assainissement

- Récent
- Ancien
- Vétuste

Profession du chef de famille

- Sans profession.
- Industriel
- Agriculteur
- Fonctionnaire
- Commerçant
- Profession libérale

Antécédents

- Ruraux.
- Urbains

Nombre d'enfants

- \leq à 5.
- $>$ à 5.

La propriété ou la location

- Propriétaire
- Locataire

Qualité de l'eau de boisson

- Bouillie
- Javelisée
- Ne subit aucun traitement

Coupures de distribution d'eau

- Oui
- Non

Respect de l'horaire de distribution

- Oui
- Non

Stockage de l'eau

- Récipients fermés
- Récipients ouverts

Installation de réservoirs

- Oui
- Non

Fréquence de nettoyage des réservoirs

- Nulle
- 1f/an.
- 1f/semestre.
- 1f/trimestre
- 1f/mois
- 1f/semaine.

Nettoyage des puits

- Eau de javel
- Brique de chaux
- Aucun

Fréquence de nettoyage des puits

- 1f/an.
- 1f/semestre.
- 1f/mois
- 1f/semaine.
- nulle

Maladies hydriques contactées

- Gastro-entérites
- Typhoïdes
- aucune

Existence de diarrhées non diagnostiquées par le médecin

- Oui
- Non

Période à fréquence élevée de diarrhées

- Hiver
- Printemps
- Eté
- Automne

Origine de l'eau de consommation

- Réseau d'A.E.P
- Puits
- Source.

Annexe 5

A.F.C Zone II (AEP-Stockage, puits)

Matrice A.F.C. - AEP (Zone II)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
B1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
B2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
B3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
B4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
B8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
B10	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
B11	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
B12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
B13	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
B14	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
B15	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
B16	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
B17	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
B18	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
B19	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
B20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
B22	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
B23	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
B24	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
B25	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
B26	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
B27	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
B28	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
B29	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
B30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B31	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
B32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
B33	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0

AEP 2.2.2 NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
A1	-516	395	-202	-531	333	9	6	3	19	9	26	15	4	28	11
A2	483	-249	-631	-110	590	8	2	23	1	27	19	5	33	1	28
A3	535	68	401	99	55	10	0	9	1	0	28	1	22	1	0
A4	-724	-197	217	-309	134	18	1	3	6	1	47	4	4	9	2
A5	478	277	38	-244	-174	7	3	0	3	2	31	11	0	3	4
A6	558	-715	460	-490	-52	10	19	12	15	0	21	35	14	16	0
A7	461	397	10	375	-286	7	5	0	8	6	29	22	0	19	11
A8	-177	277	-342	-341	-745	1	3	7	7	43	3	7	11	11	51
A9	-647	-710	-231	233	-277	15	20	3	4	6	30	37	4	4	6
A10	174	443	-513	356	71	1	7	15	8	0	4	23	31	15	1
A11	-552	-131	251	593	176	10	1	4	22	2	29	2	6	33	3
A12	298	-575	-10	326	-22	3	12	0	6	0	8	29	0	9	0
A13	-223	746	581	90	163	2	21	20	1	2	4	44	26	1	2

AEP 2.2.2. NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
B1	590	502	-793	20	-344	4	3	12	0	3	21	15	38	0	7
B2	-1106	45	340	43	334	13	0	2	0	3	80	0	8	0	7
B3	964	-893	782	-62	-19	6	6	7	0	0	27	23	18	0	0
B4	151	41	-47	84	-44	1	0	0	0	0	27	2	2	5	2
B5	24	4	6	10	-8	0	0	0	0	0	38	1	3	7	4
B6	24	4	6	10	-8	0	0	0	0	0	38	1	3	7	4
B7	-805	674	1148	970	536	3	2	10	7	3	12	8	24	17	5
B8	186	387	-353	-250	-9	1	3	4	2	0	5	24	20	10	0
B9	-92	-1561	317	-366	-520	0	11	1	1	3	0	46	2	3	5

B10	598	163	-2	19	-140	7	1	0	0	1	76	6	0	0	4
B11	-1267	-352	24	-10	289	13	1	0	0	2	75	6	0	0	4
B12	812	-903	-885	307	898	3	4	6	1	8	12	14	14	2	14
B13	178	128	-31	-1140	-505	0	0	0	20	5	1	1	0	58	11
B14	492	909	330	653	3	2	8	2	7	0	11	36	5	19	0
B15	-1332	-758	218	489	35	11	4	1	3	0	55	18	1	7	0
B16	151	36	492	31	-264	0	0	8	0	3	5	0	52	0	15
B17	-262	-66	-1087	-37	566	1	0	17	0	6	3	0	55	0	15
B18	-431	-205	-504	77	103	3	1	7	0	0	31	7	42	1	2
B19	752	339	822	-97	-186	6	1	12	0	1	34	7	41	1	2
B20	24	4	6	10	-8	0	0	0	0	0	38	1	3	7	4
B21	-391	1157	-123	-80	597	1	9	0	0	5	5	41	0	0	11
B22	-168	197	50	167	-164	1	1	0	1	1	15	21	1	15	15
B23	1082	-1056	-236	-851	851	5	5	0	6	7	21	20	1	13	13
B24	-856	-475	-789	-154	-1616	3	1	5	0	25	14	4	12	0	49
B25	-268	-1203	301	-171	-171	1	13	1	0	1	3	65	4	1	1
B26	219	533	-22	223	367	1	5	0	2	5	8	45	0	8	21
B27	-852	669	176	-774	-91	6	4	0	9	0	33	20	1	27	0
B28	413	-291	-69	359	29	3	2	0	5	0	37	18	1	28	0
B29	-852	669	176	-774	-91	6	4	0	9	0	33	20	1	27	0
B30	24	4	6	10	-8	0	0	0	0	0	38	1	3	7	4
B31	-14	-786	180	139	273	0	10	1	1	3	0	73	4	2	9
B32	282	-154	130	-750	467	1	0	0	13	6	7	2	1	49	19
B33	-153	-109	-384	729	-571	0	0	3	12	9	2	1	12	45	28

ANA . FAC . DES CORRESPONDANCES

VAL. PR ELNER

1	.231	21.73
2	.208	19.54
3	.131	12.33
4	.124	11.65
5	.1	9.38

< Matrice A.F.C. - Stockage (zone 11)

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11
J1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
J2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
J3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
J4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
J5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
J8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
J9	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
J10	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
J11	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
J12	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
J13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J14	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
J15	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
J16	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
J17	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
J18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J19	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
J20	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
J21	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
J22	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
J23	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
J24	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
J25	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
J26	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
J27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
J28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
J29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
J33	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
J34	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
J35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Stockage 2 New

< Matrice A.F.C. - Collectivités

	T1	T2	T3	Z2	Z3	Z4	Z5
CL1	1	0	0	1	0	0	0
CL2	1	0	0	1	0	0	0
CL3	1	0	0	1	0	0	0
CL4	1	0	0	1	0	0	0
CL5	1	0	0	0	1	0	0
CL6	1	0	0	0	1	0	0
CL7	1	0	0	0	1	0	0
CL8	1	0	0	0	0	1	0
CL9	1	0	0	0	0	1	0
CL10	1	0	0	0	0	1	0
CL11	1	0	0	0	0	1	0
CL12	1	0	0	0	0	0	1
CL13	1	0	0	0	0	0	1
CL14	0	1	0	1	0	0	0
CL15	0	1	0	1	0	0	0
CL16	0	1	0	1	0	0	0
CL17	0	1	0	1	0	0	0
CL18	0	1	0	0	1	0	0
CL19	0	1	0	0	1	0	0
CL20	0	1	0	0	1	0	0
CL21	0	1	0	0	1	0	0
CL22	0	1	0	0	1	0	0
CL23	0	1	0	0	1	0	0
CL24	0	1	0	0	0	1	0
CL25	0	1	0	0	0	1	0
CL26	0	1	0	0	0	1	0
CL27	0	1	0	0	0	1	0
CL28	0	1	0	0	0	1	0
CL29	0	1	0	0	0	1	0
CL30	0	1	0	0	0	1	0
CL31	0	0	1	0	1	0	0
CL32	0	0	1	0	1	0	0
CL33	0	0	1	0	1	0	0
CL34	0	0	1	0	0	1	0
CL35	0	0	1	0	0	1	0
CL36	0	0	1	0	0	1	0
CL37	0	0	1	0	0	0	1
CL38	0	0	1	0	0	0	1
CL39	0	0	1	0	0	0	1

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
11	696	-139	155	-498	-53	18	1	1	19	0	52	2	3	26	0
12	408	-644	358	-428	241	6	15	7	13	6	14	36	11	16	5
13	-564	-176	-638	-248	375	13	1	25	5	17	30	3	38	6	13
14	564	-301	-422	243	-105	12	4	10	5	1	38	11	21	7	1
15	-658	95	133	-33	343	16	0	1	0	14	52	1	2	0	14
16	379	-317	-354	742	77	5	4	7	41	1	14	10	12	55	1
17	490	689	481	171	170	9	19	13	2	3	20	40	19	2	2
18	-370	316	619	388	173	4	3	18	10	3	13	9	36	14	3
19	-410	-267	239	-35	-501	6	3	3	0	29	28	12	10	0	42
110	57	983	-463	-244	-243	0	45	14	5	8	0	71	16	4	4
111	-534	-336	128	52	-401	11	5	1	0	19	43	17	3	0	25

STOCKAGE 2 NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
J1	907	-891	-348	539	251	5	6	1	4	1	29	28	4	10	2
J2	835	1082	143	-553	-148	4	8	0	4	0	27	46	1	12	1
J3	-1092	-362	-85	-192	-163	10	1	0	1	1	72	8	0	2	2
J4	86	-88	-95	-81	-34	0	0	0	0	0	8	9	10	8	1
J5	10	-19	54	29	24	0	0	0	0	0	2	6	51	15	10
J6	10	-19	54	29	24	0	0	0	0	0	2	6	51	15	10
J7	885	383	-607	-484	-471	5	1	4	3	4	32	6	15	9	9
J8	308	-265	376	230	-176	2	1	4	2	2	22	17	33	13	7
J9	-783	637	-805	-508	558	4	3	6	3	6	25	17	27	11	13
J10	-243	1102	480	204	390	0	11	3	1	4	3	67	13	2	8
J11	155	-659	-190	-72	-185	0	7	1	0	2	4	76	6	1	6
J12	255	-560	-1176	713	408	0	2	13	7	3	2	12	53	20	6
J13	1113	-829	640	-1344	332	5	3	3	16	1	26	15	9	38	2
J14	-772	335	328	74	-444	6	1	2	0	6	50	9	9	0	16
J15	1071	-67	826	-731	421	7	0	7	7	3	41	0	24	19	6

J16	413	192	345	-168	-160	3	1	3	1	1	28	6	20	5	4
J17	-694	-388	-455	372	347	4	1	3	2	3	28	9	12	8	7
J18	10	-19	54	29	24	0	0	0	0	0	2	6	51	15	10
J19	155	-659	-190	-72	-185	0	7	1	0	2	4	76	6	1	6
J20	-243	1102	480	204	390	0	11	3	1	4	3	67	13	2	8
J21	-1023	-156	241	72	-9	11	0	1	0	0	86	2	5	0	0
J22	-715	-357	350	-147	135	6	2	2	1	1	58	15	14	2	2
J23	881	387	-301	240	-108	8	2	1	1	0	67	13	8	5	1
J24	-715	-357	350	-147	135	6	2	2	1	1	58	15	14	2	2
J25	672	257	-1031	717	-318	3	0	10	7	2	18	3	42	20	4
J26	235	-323	224	77	-101	1	2	1	0	1	14	27	13	2	3
J27	-511	855	-1373	-714	233	1	3	12	4	1	7	18	47	13	1
J28	-511	855	-1373	-714	233	1	3	12	4	1	7	18	47	13	1
J29	-71	116	-30	156	-59	0	0	0	1	0	5	14	1	25	4
J30	-71	116	-30	156	-59	0	0	0	1	0	5	14	1	25	4
J31	10	-19	54	29	24	0	0	0	0	0	2	6	51	15	10
J32	551	1770	22	-107	-129	1	14	0	0	0	7	73	0	0	0
J33	180	-493	-207	-560	565	0	3	1	7	10	3	21	4	26	27
J34	335	485	621	1259	493	1	2	4	21	5	4	8	13	53	8
J35	-596	268	-79	-221	-1346	2	0	0	1	35	14	3	0	2	73

ANA. FAC. DES CORRESPONDANCES

VAL. PR. ELNER

1.	.246	25.29
2	.223	22.95
3	.161	16.51
4	.119	12.21
5	.08	8.26

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
B1	-178	-60	5557	161	201	1	0	11	1	2	5	1	X		
B2	172	244	-985	-283	-285	0	1	21	2	3	2	4	51	4	7
B3	1227	159	-1911	-543	897	6	0	23	2	8	19	0	18	5	5
B4	-210	44	208	59	-101	1	0	2	0	1	32	1	3	4	10
B5	-44	57	-36	-10	14	0	0	0	0	0	23	39	3	3	7
B6	5	44	8	-24	81	0	0	0	0	1	0	5	0	1	2
B7	-44	57	-36	-10	14	0	0	0	0	0	23	39	5	1	15
B8	565	-91	99	-79	-43	8	0	0	0	0	81	2	2	1	2
B9	518	-96	83	-161	159	7	0	0	1	1	66	2	2	2	0
B10	631	426	951	106	-655	3	2	12	0	8	13	6	2	6	6
B11	-1578	409	-519	280	-182	24	2	4	1	1	81	5	0	0	14
B12	54	-534	511	-929	1002	0	3	3	13	19	0	9	0	3	1
B13	869	867	409	799	-24	7	8	3	10	0	29	28	0	27	32
B14	360	-1700	-288	1034	-374	1	13	1	8	1	2	42	1	23	0
B15	-1578	409	-519	280	-182	24	2	4	1	1	81	5	9	16	2
B16	-42	378	65	-156	-38	0	5	0	1	0	1	68	1	3	1
B17	-54	-1707	-591	792	303	0	17	3	6	1	0	58	2	12	1
B18	516	-2003	716	887	435	1	18	3	6	2	4	60	7	13	2
B19	-149	-513	109	-214	-388	0	6	0	2	8	4	46	8	12	3
B20	124	970	-268	316	658	0	14	2	2	14	1	52	2	8	26
B21	-149	-513	109	-214	-388	0	6	0	2	8	4	46	4	6	24
B22	807	288	-729	-1735	-1027	3	0	4	22	10	8	1	2	8	26
B23	-838	-249	334	-337	521	10	1	3	3	10	50	4	8	37	13
B24	472	280	-187	721	-191	4	1	1	15	1	19	7	8	8	19
													3	45	3

ANA . FAC . DES CORRESPONDANCES

VAL. PR 9 LNER

1. .248 22.9
2. .225 20.71
3. .157 14.49
4. .137 12.67
5. .104 9.58

Annexe 6

A.F.C Zone III (AEP-Stockage)

Matrice A.F.C. - A.E.P (zone III)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
D1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
D2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
D3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
D4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
D6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D7	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
D8	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
D9	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
D10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D11	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
D12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
D13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
D14	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
D15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
D16	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
D18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D19	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
D20	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
D21	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
D22	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
D23	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
D24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
D26	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
D27	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D28	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
D29	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D30	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
D31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
D33	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
D34	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
D35	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
D36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D37	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D38	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
C1	-484	-101	-674	507	549	6	0	15	10	13	16	1	30	17	20
C2	-203	-88	-452	-89	-297	1	0	6	0	3	3	1	17	1	7
C3	-198	169	433	231	-202	1	1	6	19	2	3	2	14	39	3
C4	188	851	350	-420	351	1	18	4	6	5	2	37	6	9	6
C5	572	433	-72	100	174	7	4	0	0	1	26	15	0	1	2
C6	-64	169	237	-243	488	0	1	2	2	9	0	2	4	4	18
C7	54	183	-147	78	-287	0	1	1	0	3	0	4	2	1	9
C8	1023	-419	-27	-311	296	21	4	0	3	3	49	8	0	5	4
C9	179	-901	409	-219	377	1	22	6	2	6	2	39	8	2	7
C10	227	17	-501	336	-246	1	0	7	4	2	5	0	24	11	6
C11	330	-2	-230	132	-452	2	0	2	1	8	10	0	6	2	22
C12	46	227	-34	275	652	0	1	0	3	17	0	3	0	5	27
C13	-256	149	608	450	-362	2	1	13	8	6	6	2	36	20	13
C14	369	29	-306	135	-378	3	0	3	1	5	16	0	11	2	17
C15	-82	555	361	-147	58	0	9	5	1	0	1	27	11	2	0
C16	294	-532	15	-156	-389	2	7	0	1	6	7	21	0	2	11
C17	-132	-830	475	372	108	0	19	7	5	0	1	41	13	8	1
C18	652	60	-159	-23	79	9	0	1	0	0	42	0	3	0	1
C19	-433	364	394	-85	-251	5	4	5	0	3	18	13	15	1	6
C20	-895	-87	-619	-10	229	21	0	13	0	2	53	0	25	0	3
C21	-730	-464	145	-668	-196	14	6	1	17	2	33	13	1	27	2
C22	-280	-342	-700	-700	-265	2	2	4	18	3	5	4	7	29	4

AEP 3 NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
D1	-264	-541	-210	129	-570	1	4	1	0	6	4	17	3	1	19
D2	909	443	-117	-1018	343	5	1	0	9	1	17	4	0	21	2
D3	-69	257	277	510	76	0	1	1	6	0	0	6	7	22	0
D4	633	-861	605	-169	885	2	4	1	0	6	6	11	5	0	12
D5	-33	139	-115	33	-134	0	1	0	0	1	1	13	8	1	12
D6	58	3	-17	6	5	0	0	0	0	0	72	0	6	1	0
D7	980	-251	-256	-133	-47	10	1	1	0	0	42	3	3	1	0
D8	-372	122	95	71	28	3	0	0	0	0	31	3	2	1	0
D9	-406	-183	-272	-137	-28	3	1	2	0	0	21	4	9	2	0
D10	519	1467	565	-436	578	1	10	2	1	2	4	34	5	3	5
D11	-364	-187	283	491	496	2	1	2	5	6	11	3	7	21	21
D12	309	227	-808	-10	-969	1	0	6	0	12	3	1	19	0	27
D13	-179	-866	-258	-852	-876	0	4	0	5	6	1	12	1	12	12
D14	404	57	283	27	133	4	0	2	0	1	33	1	16	0	4
D15	-621	68	-456	-85	-215	5	0	3	0	1	23	0	13	0	3
D16	-483	114	-1047	664	534	2	0	11	5	4	7	0	33	13	8
D17	-449	-408	1339	1449	-453	1	1	10	14	2	3	3	29	35	3
D18	-116	-784	90	-1286	166	0	2	0	7	0	0	6	0	17	0
D19	439	190	56	-414	-128	3	1	0	4	0	22	4	0	19	2
D20	-168	-243	649	60	-388	0	1	8	0	4	2	5	37	0	13
D21	246	208	-571	-40	332	1	1	8	0	3	7	5	37	0	12
D22	163	62	-195	172	-235	1	0	1	1	2	8	1	12	9	18
D23	-299	-199	592	-560	821	1	0	3	3	8	3	1	11	10	21
D24	58	3	-17	6	5	0	0	0	0	0	72	0	6	1	0

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
K1	77	-529	-122	-176	-334	0	13	1	2	8	1	44	2	5	18
K2	-536	201	-695	-557	-22	6	1	19	15	0	18	2	30	19	0
K3	312	258	-476	17	-139	2	3	10	0	1	12	8	28	0	2
K4	146	58	-411	-184	1	1	0	8	2	0	4	1	28	6	0
K5	445	197	-331	-281	288	5	1	5	4	5	21	4	11	8	9
K6	608	-67	-98	248	260	9	0	0	3	5	49	1	1	8	9
K7	521	-219	63	421	290	6	2	0	9	6	33	6	0	21	10
K8	107	-295	62	577	-184	0	4	0	19	2	1	11	0	40	4
K9	-773	-449	502	-269	243	15	9	12	4	4	41	14	17	5	4
K10	-735	-426	-72	-81	-200	13	8	0	0	3	47	16	0	1	3
K11	383	-100	101	287	217	3	0	0	4	3	27	2	2	15	9
K12	-270	-94	153	-189	733	2	0	1	2	33	7	1	2	3	52
K13	-1093	722	-136	698	-89	29	22	1	27	1	52	23	1	21	0
K14	129	683	889	-290	-94	0	20	37	5	1	1	30	51	5	1
K15	523	497	185	-267	-298	7	10	2	4	6	29	26	4	8	9
K16	218	-395	280	-8	-595	1	6	3	0	22	5	26	8	0	37

L24	-872	255	88	-365	268	7	1	0	3	2	60	5	1	10	6
L25	693	-187	-101	267	-180	6	1	0	2	1	60	4	1	9	4
L26	-627	301	1868	-821	244	1	1	17	4	0	6	1	53	10	1
L27	-950	167	-313	180	365	5	0	1	0	2	31	1	3	1	5
L28	442	363	-167	-233	405	3	0	1	2	6	31	21	4	8	26
L29	-714	-587	230	363	-634	4	3	1	2	9	32	22	3	8	25
L30	-1817	350	492	631	253	9	5	1	2	0	50	2	4	6	2
L31	-591	-1154	394	-392	-727	2	1	1	2	8	12	46	5	5	18
L32	-961	547	-99	1873	-447	2	12	0	21	1	14	4	0	52	3
L33	-50	-27	40	45	-46	0	1	0	0	0	4	1	2	3	3
L34	-50	-27	40	45	-46	0	0	0	0	0	4	1	2	3	3
L35	9	7	-18	-9	16	0	0	0	0	0	2	1	7	2	6
L36	345	50	-956	-456	30	1	0	13	4	0	7	0	54	12	0
L37	-518	-316	258	606	473	2	2	1	8	6	21	8	5	29	17
L38	565	671	1212	-553	-1079	1	3	11	3	13	7	10	34	7	27

ANA. FAC. DES CORRESPONDANCES

VAL. PR 9 LNER

1.	.264	24.88
2	.152	14.35
3	.129	13.07
4	.116	10.94
5	.093	8.78

Annexe 7

A.F.C Zone IV (AEP-Stockage, puits)

Matrice A.F.C. - A.E.P (Zone IV)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	
F1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
F2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	
F3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
F4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
F5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
F6	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
F7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F8	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
F9	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
F10	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
F11	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F12	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
F13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
F14	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
F15	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
F16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
F17	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F18	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
F19	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
F20	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
F21	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
F22	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
F23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F24	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
F25	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
F26	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
F27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F28	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
F29	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
F30	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
F31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
F32	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F33	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F34	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
F38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

8
 12 0 12 1
 25 0 6 0 1 1 0 13 12 16 16 65 3 20 3 11 11 0 1 1 0
 1 0 0 1 1 5 15 17 41 1 21 24 27
 8 0

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4
X1	-44	-172	-16	159	105	0	1	0	1	0	0	4	0	4
X2	-79	-753	350	126	-160	0	12	3	1	1	1	54	12	1
X3	-284	-233	-132	-342	199	1	1	1	4	2	9	6	2	13
X4	-369	-335	393	-273	-249	2	3	4	3	3	14	12	16	8
X5	-336	-416	-92	-528	297	2	4	0	10	4	11	16	1	27
X6	-341	-728	297	-191	37	2	14	3	1	0	12	55	9	4
X7	-129	-8	1008	4	221	0	0	28	0	2	1	0	69	0
X8	720	827	567	-494	96	7	12	7	7	0	23	31	14	11
X9	669	412	423	-819	-307	7	4	4	20	3	23	9	9	34
X10	-166	-493	97	-89	48	0	5	0	0	0	3	25	1	1
X11	754	33	370	301	991	7	0	3	2	29	25	0	6	4
X12	287	-106	-548	-504	228	1	0	8	8	2	6	1	21	18
X13	610	-202	-319	274	286	6	1	2	2	3	28	3	8	6
X14	601	-200	-336	452	72	6	1	3	7	0	34	4	11	19
X15	379	-568	-15	460	-410	2	6	0	6	6	11	25	0	16
X16	659	231	-221	40	-167	7	1	1	0	1	37	5	4	0
X17	758	146	188	277	362	7	0	1	2	4	30	1	2	4
X18	-56	-228	-63	88	-667	0	1	0	0	17	0	4	0	1
X19	332	-102	86	873	-85	2	0	0	4	0	13	1	1	16
X20	170	137	-417	43	-152	0	0	5	0	1	4	2	22	0
X21	623	80	-343	-363	-555	6	0	3	4	12	25	0	7	8
X22	79	-53	-527	-92	-53	0	0	8	0	0	1	0	33	1
X23	-22	153	287	517	-255	0	1	2	9	3	0	2	5	17
X24	-406	547	-248	-50	120	3	7	2	0	1	16	29	6	0
X25	-338	261	-360	146	179	2	2	4	1	1	14	8	16	3

X26	-579	-5	-332	-28	309	6	0	3	0	4	39	0	13	0	11
X27	-509	447	190	364	-97	5	5	1	5	0	23	18	3	12	1
X28	-484	624	262	222	-252	4	9	2	2	3	22	37	6	5	6
X29	-736	210	-209	-54	87	11	1	1	0	0	59	5	5	0	1
X30	-444	539	-97	114	-20	3	7	0	0	0	27	39	1	2	0

NEP 4.2. NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
Q1	1481	1006	302	-1284	-792	8	5	1	12	5	30	14	1	23	9
Q2	-443	-16	42	59	32	3	0	0	0	0	37	0	0	1	0
Q3	990	-167	-310	652	898	4	0	1	4	8	18	1	2	8	15
Q4	-546	-52	80	70	49	5	0	0	0	0	61	1	1	1	0
Q5	-893	140	214	-95	191	8	0	1	0	1	61	1	4	1	3
Q6	-540	-1098	778	-580	190	2	10	6	4	1	9	39	20	11	1
Q7	1171	70	-50	22	-44	15	0	0	0	0	75	0	0	0	0
Q8	98	4	23	14	23	0	0	0	0	0	69	0	4	1	4
Q9	-866	583	-64	273	37	3	2	0	1	0	17	8	0	2	0
Q10	-187	105	190	64	-130	1	0	1	0	1	5	2	6	1	3
Q11	-76	265	-263	79	217	0	2	2	0	2	1	12	12	1	8
Q12	134	-267	275	-48	-144	0	1	1	0	0	1	4	5	0	1
Q13	371	271	-458	-1421	-147	1	0	2	18	0	3	1	4	40	0
Q14	378	-438	-240	367	328	2	3	1	4	3	13	17	5	12	10
Q15	-761	455	626	385	-523	4	2	5	2	5	23	8	16	6	11
Q16	-368	-569	88	26	4	2	5	0	0	0	11	26	1	0	0
Q17	424	393	-28	32	56	3	3	0	0	0	25	21	0	0	0
Q18	-185	1060	1310	384	-194	0	7	12	1	0	1	23	34	3	1
Q19	-75	-231	-323	-254	-172	0	1	3	2	1	1	13	26	16	7
Q20	537	-516	346	547	338	3	4	2	7	3	20	18	8	20	8

Q21	-79	339	-82	-493	-411	0	2	0	6	5	1	10	1	22	15
Q22	91	321	-310	-91	79	0	3	3	0	0	2	20	19	2	1
Q23	111	-630	689	224	-88	0	5	7	1	0	1	19	23	2	0
Q24	98	4	23	14	23	0	0	0	0	0	69	0	4	1	4
Q25	529	51	-1187	-259	-38	1	0	12	1	0	7	0	35	2	0
Q26	164	174	-218	0	381	1	1	2	0	7	7	8	12	0	37
Q27	-84	-462	685	51	-961	0	2	5	0	15	0	8	17	0	34
Q28	-15	-12	-32	-50	-139	0	0	0	0	1	0	0	2	4	33
Q29	-862	-604	-251	-552	145	4	3	1	3	0	21	10	2	9	1
Q30	147	854	332	27	-192	0	10	2	0	1	1	42	6	0	2
Q31	337	-603	-143	513	-520	1	4	0	4	5	5	15	1	11	11
Q32	-632	-539	-407	-789	361	3	3	2	9	2	16	12	7	25	5
Q33	-128	-141	-262	109	-158	0	1	2	1	1	10	12	40	7	15
Q34	1230	732	1448	-459	926	7	3	15	2	9	24	9	34	3	14
Q35	-128	-141	-262	109	-158	0	1	2	1	1	10	12	40	7	15
Q36	98	4	23	14	23	0	0	0	0	0	69	0	4	1	4
Q37	-686	716	-139	410	535	4	6	0	3	5	21	23	1	8	13
Q38	221	-433	523	-574	468	1	3	5	8	6	4	14	20	24	16
Q39	781	-105	-385	564	-649	5	0	2	6	9	28	0	7	14	19
Q40	-1107	972	-322	320	156	8	8	1	1	0	42	33	4	4	1

ANA . FAC. DES CORRESPONDANCES

VAL. PR % LNER

1	.203	17.42
2	.148	12.73
3	.125	10.69
4	.102	8.71
5	.087	7.43

Matrice A.F.C. - Stockage (Zone IV)

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	
N1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0		
N2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
N3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
N4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	
N5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	
N6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
N7	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
N8	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	
N9	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
N10	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
N11	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
N12	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
N13	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
N14	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
N15	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
N16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
N17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
N18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
N19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
N20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
N21	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
N22	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
N23	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	
N24	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
N25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
N26	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
N27	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
N28	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N29	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
N30	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
N31	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N32	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
N33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
N36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

STOCKAGE 4 NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
M1	254	-353	240	538	-195	1	3	2	9	2	9	16	8	38	5
M2	63	-387	-93	280	-81	0	3	0	2	0	1	20	1	11	1
M3	394	-624	-98	538	72	3	8	0	8	0	14	35	1	26	0
M4	587	-350	-712	-172	19	5	-2	11	1	0	23	8	34	2	0
M5	-471	-52	-470	261	94	4	0	6	2	0	25	0	25	8	1
M6	161	109	496	313	421	0	0	6	3	8	3	2	32	13	23
M7	-11	-145	73	280	-339	0	0	0	2	5	0	2	1	8	12
M8	681	-802	46	-201	-272	8	13	0	1	3	28	39	0	2	4
M9	348	575	41	253	-55	2	7	0	2	0	14	39	0	8	0
M10	90	241	2	576	556	0	1	0	8	12	1	6	0	36	33
M11	-45	-284	-199	416	285	0	2	1	5	4	0	11	5	24	11
M12	393	-80	-454	-410	778	3	0	5	5	26	12	0	16	13	47
M13	-733	-233	63	-257	151	9	1	0	2	1	48	5	0	6	2
M14	-99	216	545	-316	211	0	1	8	3	2	1	5	32	11	5
M15	146	-130	673	116	248	0	0	13	0	3	3	2	62	2	8
M16	-378	498	84	-58	-198	2	5	0	0	2	15	25	1	0	4
M17	-144	608	-321	240	-81	0	8	3	2	0	2	40	11	6	1
M18	208	458	1	528	-216	1	4	0	8	2	5	24	0	32	5
M19	-890	-225	79	-363	0	14	1	0	4	0	71	5	1	12	0
M20	-481	-322	-302	335	-353	4	2	2	3	6	25	11	10	12	14
M21	-792	-149	-166	-160	-24	11	0	1	1	0	63	2	3	3	0
M22	-360	-256	140	-203	177	2	1	1	1	1	16	8	2	5	4
M23	-137	5	36	-88	-437	0	0	0	0	9	3	0	0	1	26
M24	-864	406	-400	-48	57	11	3	3	0	0	53	12	11	0	0
M25	156	262	816	-324	95	0	1	17	3	0	2	7	63	10	1
M26	-71	79	464	-189	-193	0	0	6	1	2	0	1	21	3	4
M27	346	654	125	173	-300	2	9	0	1	4	12	42	1	3	9

N28	358	579	-568	-361	222	2	7	8	3	2	10	27	26	11	4
N29	621	626	-449	-304	-254	7	8	5	2	3	30	30	16	7	5
M30	334	-203	123	-516	-237	2	1	0	8	3	12	5	2	29	6
M31	304	-656	-188	-696	-63	1	8	1	12	0	5	25	2	29	0

STORAGE 4 NEW

	FR1	FR2	FR3	FR4	FI5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
N1	285	792	-552	107	-514	1	8	5	0	7	4	34	16	1	14
N2	-296	-304	544	-742	585	1	1	5	9	9	5	5	17	31	19
N3	341	-1164	-191	920	-332	1	9	0	8	2	3	34	1	21	3
N4	341	-206	1087	-629	-305	1	0	12	4	2	4	1	36	12	3
N5	106	162	-405	300	60	0	1	6	3	0	2	5	40	18	1
N6	-2	5	-34	-15	10	0	0	0	0	0	0	1	23	5	2
N7	-77	-205	691	-299	-18	0	1	9	2	0	0	3	35	7	0
N8	52	158	-558	190	31	0	1	8	1	0	0	3	42	5	0
N9	-109	-106	595	-217	329	0	0	7	1	3	1	1	27	4	8
N10	83	-37	122	27	135	0	0	1	0	1	2	1	5	0	7
N11	-1163	-433	-461	-234	-218	11	2	2	1	1	45	6	7	2	2
N12	401	158	115	61	90	4	1	0	0	0	47	7	4	1	2
N13	442	173	824	756	298	2	0	9	8	2	8	1	29	24	4
N14	-317	52	-606	-226	32	2	0	8	1	0	10	0	38	5	0
N15	822	255	71	147	-854	5	1	0	0	14	24	2	0	1	26
N16	590	-91	7	54	74	6	0	0	0	0	63	2	0	1	1
N17	-1163	208	-120	-161	123	14	0	0	0	0	63	2	1	1	1
N18	-2	5	-34	-15	10	0	0	0	0	0	0	1	23	5	2
N19	369	14	214	53	-385	3	0	1	0	8	29	0	10	1	32
N20	-783	-13	-555	-159	840	6	0	4	0	17	28	0	14	1	32
N21	-25	-640	-53	-134	6	0	8	0	0	0	59	0	0	3	0
N22	-207	-806	126	-82	-354	1	10	0	0	4	4	55	1	1	11

NZ3	227	904	119	7	388	1	13	0	0	5	4	66	1	0	12
NZ4	-191	-734	-160	-34	-301	1	11	1	0	4	4	66	3	0	11
NZ5	616	1144	-435	-443	272	3	10	2	2	1	11	38	6	6	2
NZ6	1107	-319	-885	-1101	101	9	1	8	13	0	34	3	21	33	0
NZ7	-326	100	214	301	-16	3	0	2	3	0	38	4	16	32	0
NZ8	22	-113	1091	164	0	0	0	20	1	0	1	0	1	68	2
NZ9	-669	478	432	-454	-230	5	3	3	3	1	24	12	10	11	3
NZ0	-217	250	112	87	-63	1	2	0	0	0	26	34	7	4	2
N31	1115	-1265	-792	-545	390	6	9	4	2	2	22	28	11	5	3
N32	-217	250	112	87	-63	1	2	0	0	0	26	34	7	4	2
N33	-2	5	-34	-15	10	0	0	0	0	0	0	1	23	5	2
N34	277	-386	29	428	461	1	3	0	4	8	7	14	0	17	20
N35	-1008	286	-266	58	-437	9	1	1	0	4	41	3	3	0	8
N36	691	483	130	-1061	-381	3	2	0	12	2	14	7	0	32	4

ANA. FAC . DES CORRESPONDANCES

VAL. RR % LNER

1	.179	17.61
2	.158	15.49
3	.126	12.4
4	.119	11.72
5	.075	7.34

<

Matrice A.F.C. - PUIITS (zone IV)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41	T42	T43															
S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												
S2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0										
S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
S4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0									
S5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
S6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
S7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0								
S8	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0								
S9	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0								
S10	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0						
S11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
S12	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
S13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
S14	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
S15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
S16	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
S17	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
S18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
S19	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
S20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
S21	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
S22	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
S23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
S24	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
S25	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
S26	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
S28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Puits 4 NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
S1	-3	-112	-31	26	76	0	1	0	0	0	0	13	1	1	6
S2	-127	160	490	-591	1168	0	0	3	5	23	0	1	7	10	38
S3	-7	-995	651	-515	-383	0	9	5	4	2	0	25	11	7	4
S4	-956	156	-869	1018	165	6	0	9	14	0	23	1	19	26	1
S5	609	420	0	237	-616	4	3	0	1	10	17	8	0	3	17
S6	38	-36	4	-29	0	0	0	0	0	0	19	16	11	0	11
S7	-953	478	-745	-791	1027	4	1	4	5	10	13	3	8	9	16
S8	-577	298	610	188	6	5	2	10	1	0	26	7	29	3	0
S9	525	-299	-430	-141	-57	5	2	6	1	0	34	11	23	2	0
S10	-101	-74	20	11	129	0	0	0	0	1	2	1	0	0	3
S11	38	-36	30	4	-29	0	0	0	0	0	19	16	11	0	11
S12	27	150	38	-26	-95	0	1	0	0	0	0	4	0	0	2
S13	393	235	-65	-36	1	4	2	0	0	0	65	23	2	1	0
S14	764	110	110	882	604	5	0	0	13	7	18	0	0	24	11
S15	-1513	-1221	445	181	-162	15	12	2	0	0	52	34	4	1	1
S16	267	446	-152	-331	-514	1	4	1	4	9	6	16	2	9	21
S17	818	-380	-129	123	1633	3	1	0	0	30	11	2	0	0	42
S18	304	574	251	1425	260	0	2	0	17	1	11	5	1	29	1
S19	-1513	-1221	445	181	-162	15	12	2	0	0	52	34	4	1	1
S20	13	-34	10	-50	-68	0	0	0	0	0	1	4	0	9	17
S21	-826	340	-1280	-26	105	4	1	19	0	0	17	3	41	0	0
S22	684	-498	-181	2	-156	8	5	1	0	1	41	22	3	0	2
S23	-345	581	742	-290	112	2	6	13	2	0	7	21	34	5	1
S24	-1656	-55	-1529	502	-275	11	0	17	2	1	41	0	35	4	1
S25	-168	289	-47	-235	-29	1	3	0	3	0	10	30	1	20	0
S26	720	-1107	282	794	-29	4	13	1	11	0	14	33	2	17	0
S27	-119	267	-14	-193	-74	0	3	0	2	0	7	34	0	18	3
S28	258	-791	-343	-474	88	1	12	3	7	0	5	43	8	16	1
S29	-119	508	298	349	-113	0	7	3	5	1	2	36	12	17	2

FRUITS 4 NEW

	F&1	F&2	F&3	F14	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
T1	-101	115	-716	-151	-304	0	0	11	1	3	1	1	49	2	9
T2	516	-154	-248	-182	162	3	0	1	1	1	26	2	6	3	3
T3	550	-493	-340	510	532	3	3	2	6	7	28	24	7	25	27
T4	464	-208	-112	-149	764	2	1	0	1	15	18	4	1	2	50
T5	511	-358	-144	38	-217	3	2	0	0	1	31	15	2	0	6
T6	-1078	-243	-576	63	138	15	1	8	0	1	66	3	19	0	1
T7	-211	168	-333	-619	568	1	0	2	9	9	3	2	8	28	23
T8	488	-323	76	265	22	2	1	0	1	0	16	8	0	6	0
T9	166	-57	-539	-345	-141	0	0	5	3	0	3	0	35	14	2
T10	307	-92	-249	-345	-192	1	0	1	3	1	18	2	12	22	7
T11	-148	-1400	236	5	-272	0	22	1	0	2	1	85	2	0	3
T12	445	-30	-284	-308	-386	2	0	1	2	3	26	0	10	12	19
T13	-154	-1299	221	6	-214	0	21	1	0	1	1	87	9	0	2
T14	414	-418	-105	-362	222	2	2	0	3	1	15	15	1	11	4
T15	464	-727	3	-104	-151	2	7	0	0	1	18	44	0	1	2
T16	-44	33	301	-427	-190	0	0	2	4	1	0	0	13	25	5
T17	-682	-360	524	-297	259	5	2	5	2	2	32	9	19	6	5
T18	279	-21	123	-336	-120	1	0	0	2	0	7	0	1	10	1
T19	-120	458	399	-260	127	0	3	3	2	0	2	31	23	10	2
T20	486	-79	173	591	390	3	0	1	8	4	16	0	2	24	11
T21	393	285	-115	-108	-488	2	1	0	0	5	20	10	2	1	30
T22	240	194	-5	-292	20	1	1	0	2	0	8	5	0	12	0
T23	207	167	-1	-269	49	0	0	0	2	0	7	5	0	12	0
T24	550	-119	-45	226	-385	3	0	0	1	3	29	1	0	5	14
T25	-248	457	122	98	-108	1	3	0	0	0	9	29	2	1	2
T26	301	145	-75	-11	-268	1	0	0	0	2	17	4	1	0	13

T27	-669	-283	658	-81	-193	5	1	9	0	1	38	7	37	1	3
T28	63	72	343	235	-103	0	0	2	1	0	0	0	9	4	1
T29	484	235	-97	124	-254	2	1	0	0	2	29	7	1	2	8
T30	-233	354	276	-422	-26	1	2	2	4	0	5	11	7	15	0
T31	-170	371	235	-313	814	0	2	1	2	19	2	11	4	8	53
T32	505	-38	299	732	488	2	0	1	10	5	12	0	4	25	11
T33	-193	494	66	-2	-134	0	3	0	0	0	4	26	0	0	2
T34	133	275	508	278	-279	0	1	4	1	2	1	6	20	6	6
T35	10	624	352	-98	-397	0	5	2	0	4	0	44	14	1	18
T36	-1067	-126	-351	402	-122	14	0	3	4	0	71	1	8	10	1
T37	-1078	-195	-128	467	-200	12	1	0	5	1	61	2	1	11	2
T38	-520	335	-908	23	69	3	2	18	0	0	17	7	53	0	0
T39	-745	-118	664	-100	209	6	0	8	0	1	40	1	32	1	3
T40	126	535	318	118	-180	0	4	2	0	1	2	38	13	2	4
T41	267	411	179	409	16	1	3	1	4	0	7	18	3	17	0
T42	-62	436	-234	564	181	0	3	1	8	1	0	14	4	24	2
T43	-47	344	-23	486	-88	0	2	0	6	0	0	10	0	21	&

ANA. FAC. DES CORRESPONDANCES

VAL. PR ELNER

1	.216 18.49
2	.17 14.56
3	.123 10.53
4	.103 8.32
5	.093 7.94

Annexe 8

A.F.C Zone V (AEP-Stockage)

AEP 5 NEW

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
G1	223	-114	-431	308	-158	2	0	8	5	1	9	2	32	16	4
G2	-363	102	-512	616	-509	4	0	10	16	12	11	1	21	30	21
G3	291	325	-424	-118	25	3	4	8	1	0	11	14	24	2	0
G4	270	47	-645	30	-167	2	0	17	0	1	10	0	58	0	4
G5	117	67	-88	12	357	0	0	0	0	7	3	1	2	0	31
G6	-446	851	136	59	331	6	23	1	0	6	15	53	1	0	8
G7	243	-248	-160	404	594	2	2	1	8	19	7	7	3	19	41
G8	-179	-11	-232	58	-80	1	0	2	0	0	6	0	10	1	1
G9	-404	-108	-245	-567	209	5	0	3	16	2	21	1	8	41	6
G10	-555	144	126	180	162	10	1	1	2	1	35	2	2	4	3
G11	-219	83	-297	-332	424	1	0	3	4	8	6	1	11	13	22
G12	-46	177	111	-338	-56	0	1	1	6	0	0	4	2	16	0
G13	-93	412	153	215	-3	0	5	1	2	0	1	26	4	7	0
G14	114	317	16	-350	-123	0	4	0	6	1	3	20	0	24	3
G15	-198	-304	-54	153	-343	1	3	0	1	6	7	16	0	4	20
G16	598	52	-270	-204	-65	10	0	3	2	0	50	0	10	6	1
G17	349	177	52	-246	-413	4	1	0	3	10	19	5	0	10	27
G18	-184	-484	-198	-390	-66	1	8	2	8	0	5	33	6	22	1
G19	119	-383	376	82	-349	0	5	6	0	6	2	16	15	1	13
G20	-314	576	463	328	-62	3	11	9	5	0	9	30	20	10	0
G21	-170	-438	66	-283	167	1	6	0	4	1	4	25	1	11	4
G22	121	-551	15	367	281	0	11	0	7	4	2	43	0	19	11
G23	579	-263	421	237	353	10	2	7	3	7	36	7	19	6	13
G24	374	136	271	-103	-211	4	1	3	1	2	26	3	14	2	9
G25	454	66	327	-57	-93	7	0	5	0	1	44	1	23	1	2
G26	-867	-611	496	-26	-212	21	11	9	0	2	41	20	13	0	2

AEP 5 NEW

	FX1	FX2	FX3	FX4	FX5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
H1	270	-84	-81	-185	139	3	0	0	2	1	32	3	3	15	9
H2	-1535	800	1204	427	70	12	4	10	1	0	29	8	18	2	0
H3	628	-472	-129	115	272	8	5	0	0	3	35	20	1	1	7
H4	-283	307	-103	-135	-507	1	2	0	0	8	5	6	1	1	16
H5	-20	2	2	5	-1	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
H6	138	705	294	-108	-355	0	7	2	0	3	1	23	4	1	6
H7	15	-66	-59	-41	8	0	0	0	0	0	0	10	8	4	0
H8	108	205	-69	-123	117	0	2	0	1	1	4	15	2	5	5
H9	173	109	-237	-104	-457	1	0	2	0	9	4	1	7	1	25
H10	-955	-495	915	-90	-421	6	2	8	0	2	16	4	15	0	3
H11	890	-1041	303	1190	1520	4	6	1	11	20	11	14	1	19	31
H12	214	-290	-55	-230	13	2	3	0	3	0	19	36	1	22	0
H13	-1002	1226	242	991	-61	9	14	1	13	0	23	34	1	22	0
H14	-1151	-1206	98	-1122	91	9	11	0	14	0	24	26	0	22	0
H15	185	221	-16	210	-18	1	2	0	3	0	19	26	0	24	0
H16	-120	-636	-387	437	-480	0	8	4	6	7	1	30	11	14	17
H17	53	470	287	-312	350	0	6	3	4	5	0	30	11	13	16
H18	-746	-685	-137	-45	-107	11	10	0	0	0	39	33	1	0	1
H19	512	505	104	42	76	7	7	0	0	0	37	36	1	0	1
H20	-20	2	2	5	-1	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
H21	-376	34	-281	58	143	5	0	4	0	1	45	0	25	1	7
H22	1167	-105	943	-172	-481	14	0	12	0	4	41	0	27	1	7
H23	-.4	33	-110	95	63	0	0	1	1	0	0	1	10	7	3
H24	-216	-310	233	57	94	1	2	2	0	0	4	9	5	0	1
H25	-86	453	-547	-886	68	0	3	6	0	0	0	11	16	42	0
H26	-90	-261	255	552	-25	0	2	2	13	0	1	11	10	49	0

H27	-20	2	2	5	-1	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
H28	-20	2	2	5	-1	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
H29	-20	2	2	5	-1	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
H30	298	264	-1658	741	-751	1	1	26	6	7	2	1	49	10	10
H31	-583	327	-358	-94	1059	4	1	2	0	23	12	4	5	0	41
H32	158	-220	612	-145	-296	1	1	13	1	4	3	7	51	3	12

ANA. FAC. DES CORRESPONDANCES

VAL. FR. 9 LNER

1	.125	15.84
2	.116	14.68
3	.092	11.67
	.08	10.11
5	.073	9.22

<

Matrice A.F.C. - Stockage (Zone V)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	010	011	012	013	014
P1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
P2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
P3	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
P4	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
P5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
P6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
P8	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
P9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
P10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
P11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P12	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
P13	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
P14	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
P15	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
P16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
P17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
P19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
P20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
P21	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P22	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P23	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P24	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
P25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
P26	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
P27	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
P28	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
P29	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
P30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
P31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P32	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P33	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
P34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

STORAGE 5 NEW																
P1	-1932	-1002	426	-304	-379	14	6	1	1	2	58	16	3	1	2	CR5
P2	737	-794	1511	325	50	3	3	18	1	0	9	11	38	2	0	CR5
P3	198	362	-365	-18	89	1	4	5	0	0	10	34	34	0	2	CR5
P4	-231	-326	-180	-226	105	1	3	1	1	1	13	26	8	3	11	CR5
P5	474	823	506	-205	-205	2	8	4	6	1	9	27	10	2	5	CR5
P6	-29	2	16	-10	17	0	0	0	0	0	39	0	12	12	12	CR5
P7	4	15	140	59	-128	0	0	1	0	1	0	0	26	5	22	CR5
P8	-148	141	26	156	-20	0	0	0	1	0	8	7	0	9	0	CR5
P9	-243	1833	236	-736	-729	0	0	0	0	6	1	56	1	9	9	CR5
P10	254	-410	-42	-136	-74	1	4	0	1	0	12	31	0	3	1	CR5
P11	-1630	-230	-214	1059	427	10	0	0	11	2	42	1	18	3	18	CR5
P12	380	-18	-434	306	4	2	0	7	4	0	27	0	36	18	0	CR5
F&1	-29	66	-399	287	244	0	8	2	1	16	0	5	1	9	9	CR5
O13	475	187	176	121	395	8	2	2	6	24	30	5	4	21	21	CR5
O12	-208	-64	-499	-251	498	1	0	17	24	5	0	0	7	30	30	CR5
O11	-25	534	197	30	-1	0	14	3	0	0	0	41	5	0	0	CR5
O10	-348	718	79	-361	102	4	27	0	12	1	13	54	1	1	1	CR5
O9	254	-137	-306	-66	-193	2	1	7	4	4	25	7	37	2	15	CR5
O8	-301	-503	2	-466	-181	3	13	0	20	3	11	30	0	4	4	CR5
O7	388	-444	753	-300	150	5	10	39	8	2	13	17	49	8	2	CR5
O6	60	-239	-327	82	-354	0	3	8	1	14	1	11	20	1	24	CR5
O5	372	-245	-195	-169	-97	5	3	3	3	1	27	12	7	5	2	CR5
O4	128	634	69	-45	-486	1	21	0	24	0	2	51	1	0	0	CR5
O3	213	-120	64	321	125	2	1	0	10	2	9	3	1	3	3	CR5
O2	-1443	-236	265	298	-19	66	3	5	7	0	88	2	3	4	0	CR5
O1	277	-141	193	480	-124	3	1	3	23	2	11	3	5	32	2	CR5

P13	-766	37	828	-579	40	5	0	13	8	0	31	0	36	17	0
P14	-1442	-726	-248	-506	378	12	4	1	4	.2	53	13	2	7	4
P15	305	341	-143	246	-148	2	3	1	3	1	25	31	5	16	6
P16	4	15	140	59	-128	0	0	1	0	1	0	0	26	5	22
P17	-29	2	16	-10	17	0	0	0	0	0	39	0	12	5	12
P18	365	-101	66	91	-180	3	0	0	0	2	52	4	2	3	13
P19	-1477	378	-165	-380	737	12	1	0	2	9	56	4	1	4	14
P20	264	-87	3	-215	-56	1	0	0	3	0	27	3	0	18	1
P21	163	111	0	-51	56	1	0	0	0	0	17	8	0	2	2
P22	-1532	-644	-100	688	-709	9	2	0	5	5	38	7	0	8	8
P23	221	110	36	-126	137	1	0	0	1	1	30	7	1	10	12
P24	-935	1119	487	-71	-383	6	14	4	0	3	33	47	9	0	6
P25	333	-445	-172	14	176	2	5	1	0	2	29	52	8	0	8
P26	912	-453	782	-420	569	5	2	7	3	5	22	6	16	5	9
P27	135	-489	-699	-53	-112	0	5	13	0	0	2	25	51	0	1
P28	794	-341	1058	172	850	4	1	13	0	12	17	3	31	1	20
P29	-98	95	-168	73	-26	0	0	1	0	0	13	12	37	7	1
P30	-98	95	-168	73	-26	0	0	1	0	0	13	12	37	7	1
P31	-29	2	16	-10	17	0	0	0	0	0	39	0	12	5	12
P32	-704	-450	556	1326	-22	3	2	4	26	0	13	6	8	48	0
P33	333	-422	-2	-582	-735	1	3	0	10	18	8	14	0	26	41
P34	-60	782	-285	-126	942	0	8	2	0	24	0	33	4	1	48

ANA . FAC. DES CORRESPONDANCES

VAL. PR 9 LNER

1	.204	25.19
2	.136	16.8
3	.098	12.11
4	.076	9.42
5	.069	8.56

Annexe 9

A.F.C - Collectivités (AEP)

< Matrice A.F.C. - Collectivités

	T1	T2	T3	Z2	Z3	Z4	Z5
CL1	1	0	0	1	0	0	0
CL2	1	0	0	1	0	0	0
CL3	1	0	0	1	0	0	0
CL4	1	0	0	1	0	0	0
CL5	1	0	0	0	1	0	0
CL6	1	0	0	0	1	0	0
CL7	1	0	0	0	1	0	0
CL8	1	0	0	0	0	1	0
CL9	1	0	0	0	0	1	0
CL10	1	0	0	0	0	1	0
CL11	1	0	0	0	0	1	0
CL12	1	0	0	0	0	0	1
CL13	1	0	0	0	0	0	1
CL14	0	1	0	1	0	0	0
CL15	0	1	0	1	0	0	0
CL16	0	1	0	1	0	0	0
CL17	0	1	0	1	0	0	0
CL18	0	1	0	0	1	0	0
CL19	0	1	0	0	1	0	0
CL20	0	1	0	0	1	0	0
CL21	0	1	0	0	1	0	0
CL22	0	1	0	0	1	0	0
CL23	0	1	0	0	1	0	0
CL24	0	1	0	0	0	1	0
CL25	0	1	0	0	0	1	0
CL26	0	1	0	0	0	1	0
CL27	0	1	0	0	0	1	0
CL28	0	1	0	0	0	1	0
CL29	0	1	0	0	0	1	0
CL30	0	1	0	0	0	1	0
CL31	0	0	1	0	1	0	0
CL32	0	0	1	0	1	0	0
CL33	0	0	1	0	1	0	0
CL34	0	0	1	0	0	1	0
CL35	0	0	1	0	0	1	0
CL36	0	0	1	0	0	1	0
CL37	0	0	1	0	0	0	1
CL38	0	0	1	0	0	0	1
CL39	0	0	1	0	0	0	1

Collectivités NEW 2

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
T1	85	1094	0	891	-55	0	33	0	33	0	0	60	0	40	0
T2	706	-596	0	-486	-452	15	13	0	13	15	39	27	0	18	16
T3	-1456	-453	0	-369	933	35	4	0	4	35	64	6	0	4	26
Z2	946	1231	303	-1003	606	13	26	2	26	13	23	39	2	26	9
Z3	24	-684	1213		16	0	12	45	12	0	0	21	65	14	0
Z4	156	-410	-1213		100	1	5	53	5	1	1	9	82	6	1
Z5	-2008	819	0		-1286	36	7	0	7	36	59	10	0	7	24

Collectivités NEW 2

	F&1	F&2	F&3	F&4	F&5	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
CL1	612	1499	214	-89	511	1	10	0	0	2	13	77	2	0	9
CL2	612	1499	214	-89	511	1	10	0	0	2	13	77	2	0	9
CL3	612	1499	214	-89	511	1	10	0	0	2	13	77	2	0	9
CL4	612	1499	214	-89	511	1	10	0	0	2	13	77	2	0	9
CL5	65	264	858	1146	-36	0	0	4	8	0	0	3	35	62	0
CL6	65	264	858	1146	-36	0	0	4	8	0	0	3	35	62	0
CL7	65	264	858	1146	-36	0	0	4	8	0	0	3	35	62	0
CL8	143	441	-858	970	42	0	1	4	6	0	1	10	39	50	0
CL9	143	441	-858	970	42	0	1	4	6	0	1	10	39	50	0
CL10	143	441	-858	970	42	0	1	4	6	0	1	10	39	50	0
CL11	143	441	-858	970	42	0	1	4	6	0	1	10	39	50	0
CL12	-1141	1233	0	177	-1243	5	6	0	0	14	30	35	0	1	35
CL13	-1141	1233	0	177	-1243	5	6	0	0	14	30	35	0	1	35
CL14	981	409	214	-1179	142	3	1	0	9	0	37	6	2	54	1
CL15	981	409	214	-1179	142	3	1	0	9	0	37	6	2	54	1

CL16	981	409	214	-1179	142	3	1	0	9	0	37	6	2	54	1
CL17	981	409	214	-1179	142	3	1	0	9	0	37	6	2	54	1
CL18	434	-825	858	56	-405	1	3	4	0	1	11	38	42	0	9
CL19	434	-825	858	56	-405	1	3	4	0	1	11	38	42	0	9
CL20	434	-825	858	56	-405	1	3	4	0	1	11	38	42	0	9
CL21	434	-825	858	56	-405	1	3	4	0	1	11	38	42	0	9
CL22	434	-825	858	56	-405	1	3	4	0	1	11	38	42	0	9
CL23	434	-825	858	56	-405	1	3	4	0	1	11	38	42	0	9
CL24	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL25	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL26	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL27	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL28	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL29	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL30	512	-649	-858	-120	-327	1	2	4	0	1	17	27	48	1	7
CL31	-850	-733	-858	148	879	3	2	4	0	7	26	19	26	1	28
CL32	-850	-733	-858	148	879	3	2	4	0	7	26	19	26	1	28
CL33	-850	-733	-858	148	879	3	2	4	0	7	26	19	26	1	28
CL34	-772	-557	-858	-28	957	2	1	4	0	8	23	12	29	0	36
CL35	-772	-557	-858	-28	957	2	1	4	0	8	23	12	29	0	36
CL36	-2057	-557	-858	-28	957	2	1	4	0	8	23	12	29	0	36
CL37	-2057	236	0	-821	-327	15	0	0	4	1	83	1	0	13	2
CL38	-2057	236	0	-821	-327	15	0	0	4	1	83	1	0	13	2
CL39		236	0	-821	-327	15	0	0	4	1	83	1	0	13	2

ANA. FAC . DES CORRESPONDANCES

- 1 VAL.PR 9 LNER
- 2 .709.28.37
- 3 601 24.04
- 4 .5 20
- 5 .399 15.96
- .291 11.63

B I B L I O G R A P H I E

BIBLIOGRAPHIE

- AIT-KHALED A., 1985 - Le point sur la fièvre typhoïde en Algérie. Pop. et Santé du Magh., N°10 : 1-3.
- ARAMA YASMINA, LARBII B. et ZARZI Z., 1980 - Niveau socio-économique. Les Cah. de la Rech., spécial cond. de vie, C.A.C.O.V.I.S, N° 10 : 18-75.
- AROUA A., 1977 - L'homme et son milieu. S.N.E.D, Alger :158p
- AROUA A. et BOUBAKEUR A., 1986 - Hygiène du milieu. O.P.U, Alger : 89p.
- ARRUS R., 1985 - L'eau en Algérie : de l'impérialisme au développement (1830-1962). O.P.U, P.U.G : 388p.
- AUDA Y., 1983 - Rôle des méthodes graphiques en analyse des données : application au dépouillement des enquêtes écologiques. Thèse 3ème cycle; Université de Lyon I: 127p.
- AZURIN J.C et ALVERO M., 1974 - Field evaluation of environmental sanitation measures against cholera. Bull. WHO; 51; p19-26.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nt. de Toulouse, 3-4 : 193-239.
- BAHL M.R., 1976 - Impact of piped water supply on the incidence of typhoid fever and diarrhoeal diseases in Lasaka. Med. J. Zambia; 10 : 89-98.
- BAINE W. B., 1974 - Epidemiology of cholera in Italy, 1973. Lancet; 7 : 74-1370.
- BELKHELLADI A., 1989 - Contribution à l'étude des risques liés à la présence des coliformes dans les eaux de consommation dans quelques collectivités de la ville de Tlemcen. Rapport. Tech. Sup. Bio., Université de Tlemcen : 28p
- BENEST M., 1985 - Evolution de la plate forme de l'Ouest Algérien et du Nord-Est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : Statigraphie, milieux de dépôt et dynamique sédimentaire. Docum. Lab. Géol. Lyon, n°99, fasc.1: 1-367, fasc.2 : 369-581.
- BENHABYLES N., 1990 - Maladies hydriques en Algérie. Rel. Epidémio. Mens. INSP; Vol 1; N°2 : 2-10.

- BENHAMOU J.P., 1979 - L'hépatite virale. Rapport présenté au XLII^e Congrès François de Médecine. Masson, Paris, New-York, Barcelone, Milan.
- BENMIMOUN MALIKA, 1990 - Contribution à l'étude des contaminations fécales des eaux des réservoirs d'alimentation en eau potable de la ville de Tlemcen.
Rapport. Tech. Sup. Bio., Université de Tlemcen : 28p
- BENSALAH M., 1989 - L'Eocène continental d'Algérie : Importance de la tectogénèse dans la mise en place des sédiments et des processus d'épigénie dans leur transformation.
Thèse Doct. Univ. Lyon. n°86-89 : 147p.
- BENZECRI J.P., 1983 - Analyse des données II; l'analyse des correspondances. BORDAS, Paris : 620p.
- Bulletin épidémiologique hebdomadaire, N° 31 et 35, 1980.
Ministère de la Santé, Paris.
- Bulletin épidémiologique hebdomadaire, N° 49, 1980.
Ministère de la Santé, Paris.
- CARON E., CHASTAN G. et CASAUBON SEIGNOUR J.L., 1980 - Etude d'une épidémie d'origine hydrique dans un Canton de Haute-Garonne (été 1979) - Thèse de Méd. Univ. Toulouse : 198p.
- CHAIB FADELA, 1990 - L'eau qui tue - Alg. Act., N° 1295 : 22
- CHAMEKH, 1984 - Surveillance bactériologique des eaux d'alimentation de la Wilaya d'Alger.
Rev. le Phar. du Magh., N° 8 : 41-43.
- CHEssel D., THIOULOUSE J., AUDA Y., BEFFY J.L, DOLEDEC S., 1990. Analyse et expression graphique des données écologiques sur MACINTOSH.
Annales C.N.R.S. Formation.
- CHKARINE V. et Coll., 1982 - Problèmes épidémiologiques des dysenteries bacillaires et des autres infections intestinales en Algérie.
Ministère de la santé Publique; Alger.
- COLLIN J.F., MELET J.J., MOLOT M. et FOLIGUET J.M., 1981 - B d'adduction publique et gastro.entérites en MEURTHE-ET-MOSELLE.
Jour. Fran. d'hydro., 12, fasc 2; N° 35 : 155-174.
- COLLIN J. F., 1982 - Ouverture possible vers la santé communautaire. Communication ADELFConnaissances épidémiologiques et actions de Santé - Paris.
- COLLIN J.F., et FOLIGUET J.M., 1983 - A propos de quelques épidémies d'origine hydrique survenues en France.
Micr. Al. Nut., Vol. 1 : 27-33.

- CURLIN G.T., AZIZ K.M.A. et KHAN M.R., 1977 - The influence of drinking tubewell water on diarrhea rates in MATLAB-THANA, BANGLADESH. ICDDR, B Dacca, BANGLADESH; Working Paper, N°1
- DINI B. et BENDJELLOUL K., 1991 - Contribution à l'étude de la qualité bactériologique et physico-chimique de la source FOUARA Inférieure.
D.E.S en Biologie, Option : Microbiologie; Université de Tlemcen : 119p.
- DJENATI FATIMA-ZOHRA, 1989 - Contribution à l'étude des risques liés à la présence des coliformes dans les eaux de consommation de quelques collectivités de la ville de Tlemcen.
Rapport. Tech. Sup. Bio., Université de Tlemcen : 30p
- DOCUMENTS URBAT, 1977 - Plan d'urbanisme directeur; Analyse de l'état existant; Phase 1 : 125p.
- DOCUMENTS MINISTERE DE LA SANTE; Paris, 1980 - Sous-Direction des actions de prévention et de détection-Archives.
- DOCUMENTS SERVICES D'HYDRAULIQUE; Tlemcen, 1984 - Bilan du programme d'action 1984.
- DOCUMENTS URBAT, 1988 - Etude du groupement urbain : Tlemcen, Chetouane, Mansourah, Phase 281 : 37p.
- DOCUMENTS SERVICES D'HYDRAULIQUE; Tlemcen, 1989 - Rapports : données du réseau d'A.E.P du groupement urbain de Tlemcen.
- ESSEGI A., 1990 - 386 Cas de typhoïde à Tizi-Ouzou : le fruit de la négligence.
Le Soir d'Alg., N° 55 : 7
- FEACHEM R., BURNS E., CAIRNCROSS S., CRONIN A., CROSS P., CURTIS D., KHAN M.K., LAMB D. et SOUTHALL H., 1978 - Water, health and development.
Tri. Med. Books, London.
- FREIJ L., STERKY G., WADSTRÖM T. et WALL S., 1979 - Child health and diarrhoeal diseases in relation to supply and use of water in African communities.
Prog. Nat. Tech.; 11 : 49-55.
- GAUTIER Y., 1980 - Communication personnelle citée par Collin et Foliquet (1983); Lab. Dép. d'Analyses-Chambéry.
- GELIA T. CASTILLO, 1984 - Le rôle des femmes dans le domaine de l'approvisionnement en eau et des services d'hygiène : Tentatives pour relever un défi séculaire. Centre de Recherche pour le développement International; Canada : 98-114.

- GORDAN J.E., GUZMAN M.A., ASCOLI W. et SCRIMSHAW N.S., 1964 - Acute diarrhoeal disease in less developed countries - 2. Patterns of epidemiological behaviour in rural Guatemalan villages. Bull. Who; 31 : 9-20.
- GUILLERD A., 1923 -Notion d'hydrologie appliquée à l'hygiène; Bactériologie des eaux. Libr. Poly. CH. BERANGER, Paris-Liège : 45-81.
- HARTEMANN PH., NEWMAN R. et FOLIQUET J.M., 1986 - Epidemiology of infections diseases transmitted by drinking water in developed countries. Rev. Epidém. et Santé Publ.; Vol. 34; N° 1 : 59-68.
- HOLLISTER A.C., BECK M.D., GITTELSON A.M. et HEMPHILL E.C., 1955 - Influence of water availability on shigella prevalence in children of farm labor families. Am. J. Public Health; 45 : 62-354.
- HOYER K. G. et NAESS P., 1990 - What is urban ecology ? ECE Working party on urban regional planning and research : 8p.
- HUGHES J.M., BOYCE J.M., LEVINE R.J., KHAN M., AZIZ K.M.A, HUQ M.T. et CURLIN G.T., 1982 - Epidemiology of El Toh cholera in rural Bangladesh : importance of surface water in transmission. Bull. Who; 60 : 395-404.
- KHAN M. et CURLIN G.T., 1977 - Urban cholera study, 1974 and 1975, Dacca - ICDDR, B. Dacca, Bangladesh Scientific report N° 7.
- KHAN M. U, MOSELY W.H., CHAKRABORTY J., SARDER A.M. et KHAN M.R., 1981 - The relation ship of cholera to water source and use in rural Bangladesh. Int. J. Epidemiol.; 10 : 23-5
- KLING G., LEVADITI C. et LEPINE P., 1929 - La pénétration du virus poliomyélitique à travers la muqueuse du tube digestif chez le singe et sa conversation dans l'eau. Bull. Acad. Nat. Méd. : 102-158
- KOOPMAN J.S., 1978 - Diarrhoea and school toilet hygiene in coli, Colombia. Am. J. Epidemiol., 107 : 20-412.
- KOURANY M. et VASQUEZ M.A., 1969 - Housing and certain socio-environmental factors and prevalence of enteropathogenic bacteria among infants with diarrheal disease in Panama. Am. J. Trop. Med. Hyg.; 18 : 41-936.

- LABEYRIE V.**, 1991 - Ecologie urbaine : Connaître l'influence des paramètres physiques sur la santé des habitants d'un ensemble à développement plus ou moins contrôlé.
REED; Spécial recherche "Environnement urbain":5-12
- LAPEYSONNIE L.**, 1961 - Eléments d'hygiène et de santé publique pour les tropiques.
Ed. Gauthier-Villards & Cie : 100-131.
- LAPOIX F.**, 1991 - Sauver la ville, écologie du milieu urbain
Ed. Sang de la terre, Paris : 1-233.
- LECLERC H., BESTY B. et LAZAR P.**, 1982 - Connaissances actuelles de la pathologie hydrique.
Rev. Epidém. et Santé Publ.; 30 : 363-385.
- LEGENDRE L. et LEGENDRE P.**, 1984 - Ecologie numérique. I : Le traitement multiple des données écologiques. II : La structure des données écologiques.
2^e Ed.; Masson; Presses de l'Université du Québec : 197p. et 254p.
- LEVIN R.J., KHAN M.R., D'souza S. et NALIN D.R.**, 1976 - Failure of sanitary wells to protect against cholera and other diarrhoeas in Bangladesh.
Lancet; 2 : 9-86.
- Mc CABE L.J et HAINES T.W.**, 1957 - Diarrheal disease control by improved human excreta disposal.
Public Health Rep.; 72 : 8-921.
- MELET J.J. et FOLIGUET J.M.**, 1978 - Epidémie de gastro-entérites - Chatenois Gironcourt.
Lab. d'Hyg. et de Rech. en Santé Publique; Nancy - Rapport dactylographie : 14p.
- METGE G.**, 1978 - Recherche d'une méthodologie adaptée à l'étude quantitative des biocénoses appartenant aux milieux permanents à Phragmites communis.
D.E.A. Fac. St-Jérôme; Université d'Aix Marseille I : 94p.
- MONOGRAPHIE DE LA WILAYA DE TLEMCEN**, 1980 - Service de l'animation et de la planification économique;
290p.
- MOORE H.A., DE LA CRUZ E. et VARGAS-MENDEZ O.**, 1965 - Diarrheal disease studies in Costa Rica - IV - The influence of sanitation upon the prevalence of intestinal infection and diarrheal disease.
Am. J. Epidemiolo.; 82 : 84-162.
- MOORE H.A., DE LA CRUZ E. et VARGAS-MENDEZ O.**, 1966 - Diarrheal disease studies in Costa Rica - I - Plan and Methods of investigation.
Am. J. Public Health; 56 : 86-276.

- OUAHDI M., 1989 - Importance de la désinfection de l'eau dans le programme national de lutte contre les maladies à transmission hydrique.
Communication présentée lors du séminaire sur les techniques appropriées dans le traitement et la désinfection de l'eau - INSP, Décembre 1989.
- PETERSON N.J. et HINES V.P.;, 1960 - The relation of summer time gastro-intestinal illness to the sanitary quality of the water supplies in six rocky mountain communities.
Am. J. Hyg.; 71 : 20-314.
- RAHAMAN M.M., MIA M.A.L, KHAN A.R. et al, 1977 - A survey of basic health information of rural Bangladesh.
Bangladesh Med. Res. Council Bull.; 3 : 6-70.
- RAJAGOPALAN S. et SHIFFMAN M.A., 1975 - Mesures d'hygiène simples contre les maladies intestinales.
O.M.S, Genève : 107p.
- RAMAN V., PARHAD N.M., DESHPANDE A.W. et PATHAK S.K., 1979 - Assessment and control of water quality in a town distribution system with reference to the incidence of gastro-intestinal diseases.
Prog. Wat. Tech.; 11 : 65-71.
- RONCAYOLO M., 1990 - La ville et ses territoires.
Ed. Gallimard; Paris : 278p.
- RUBENSTEIN A., BOYLE J., ODOROFF C.L. et KUNITZ S.J., 1969 - Effect of improved sanitary facilities on infant diarrhea in a hopi village.
Public Health. Rep.; 84 : 7-93.
- SCHLISSMANN D.J., ATCHLEY E.O., WILCOMB Jr. et WELCH S.F., 1958 - Relation of environmental factors to the occurrence of enteric diseases in areas of eastern Kentucky.
Public Health Monogr.; 5 : 39-29.
- SHAFFER R., NAJAI O. et KABULEETA P., 1979 - Environmental health among the masac of southern Kenya : the effects of water supply changes.
Prog. Wat. Tech.; 11 : 8-45.
- SHIFMAN M.A., SCHNEIDER R., FAIGENBLUM J.M, HELMS R. et Turner A., 1979 - Field studies on water sanitation and health education in relation to health status in Central America.
Prog. Wat. Tech.; 11 : 50-143.
- SIMMEL G., PARK R.E., BURGESS E.W., Mc KENZIE R.D. et WIRTH J., 1984 - Ecole de Chicago : naissance de l'écologie urbaine.
Ed. Aubier - Montaigne; Paris : 330p.

- SOMER A. et WOODWARD W.E., 1972 - The influence of protected water supplies on the spread of classical/Innaba d El Tor / Ogawa cholera in rural east Bengal. Lancet; 2 : 7-985.
- SPIRA W.M., KHAN M.U., SAEED Y.A. et SATTAR M.A., 1980 - Microbiological surveillance of intra-neighbourhood El Tor cholera transmission in rural Bangladesh. Bull. Who; 58 : 40-731.
- STEWART W.H., Mc CABE L.J., HEMPHILL E.C. et DE CAPITO T., 1955 - IV - Diarrheal disease control studies - The relation ship of certain environmental factors to h prevalence of shigella infection. Am. J. Trop. Med. Hyg.; 4 : 24-718.
- STRUDWICK R.H., 1962 - The Zaina environmental sanitation project. East Afr. Med. J.; 39 : 31-311.
- WATT J., HOLLISTER A.C., BECK M.D. et HEMPHILL E.C., 1953 - Diarrheal diseases in Fresno Cerinty, California. Am. J. Public Health; 6 : 41-728.
- WHITE G.F., BRADLEY D.J. et WHITE A.U., 1972 - Drawers of Water - Domestic water use in East Africa. University of Chicago Press; Chicago.
- WOLFF H.L., VAN ZIJL W.J. et ROY M., 1969 - Houseflies, the availability of water, and diarrhoeal diseases. Bull. Who; 41 : 9-52.
- ZAZOUA KHAMES A., 1988 - Projet de réhabilitation de la médina, le cas de Tlemcen. Premier séminaire maghrébin sur les médinas, Tlemcen; Sept. 1988.

- WHITE G.F., BRADLEY D.J. et WHITE A.U., 1972 - Drawers of Water - Domestic water use in East Africa. University of Chicago Press; Chicago.
- WOLFF H.L., VAN ZIJL W.J. et ROY M., 1969 - Houseflies, the availability of water, and diarrhoeal diseases. Bull. Who; 41 : 9-52.
- ZAZOUA KHAMES A., 1988 - Projet de réhabilitation de la médina, le cas de Tlemcen. Premier séminaire maghrébin sur les médinas, Tlemcen; Sept. 1988.