



JOHN SNOW
INCORPORATED

KM 4 5 Route de Casablanca • Rabat Morocco • Tel (212)7 29 84 15/23/31 & 69 03 79 • Fax (212)7 69 06 64

**Morocco Family Planning
and Maternal and Child Health
Phase V Project**

**Consultancy Report
October 11 to 16, 1999, Morocco
September 13 to October 2, 1999, France**

ECCD-II

**Causes and Circumstances of Infant Mortality
Study in Morocco**

By Michel Garenne

Activity I C 5

Submitted November 2, 1999

**Funded by USAID under
Contract No 608-C-00-94-00006**

A

TABLE OF CONTENTS

OBJECTIVES OF THE CONSULTANCY	2
ANALYSIS OF THE ECCD-2 SURVEY	2
ANALYSIS OF ECCD-2 DATA AND COMPARISON WITH ECCD-1	2
EVALUATION OF HEALTH PROGRAMS	2
CONCLUSION	3
ANNEX 1 LIST OF PEOPLE CONTACTED	4
ANNEX 2 ANALYTICAL REPORT OF THE STUDY	5

Objectives of the consultancy

- 1 Write up the initial draft of the final report of the analysis of ECCD-2 data
- 2 Discuss the report with the partners of the Ministry of Health and USAID correspondents

Financing *USAID/JSI Project, Morocco*

List of people contacted see Annex 1

Analysis of the ECCD-2 Survey

The second survey of the causes and circumstances of child mortality (ECCD-2) was carried out on a sample of deaths occurring to children less than 5 years old from the PAPCHILD survey carried out in the field between November 1996 and May 1997. This sample includes 973 deaths among the births from 1993-1996. Among these 920 (95%) could be retraced and 866 were surveyed in the field. Out of these, 174 occurred in health facilities, and 37 files could be retraced and analyzed for the validation study. The observed deaths therefore make up a remarkable sample which is, however, distorted: it represents the deaths of 0-4 year olds in 1996, of 0-3 years olds in 1995 and of 0-2 year olds in 1993. For the period preceding 1993, it is severely distorted since the deaths of the over 2-year olds are missing. Consequently, there is an under-representation of deaths of 1-4 year olds in the sample of deaths analyzed. Although this does not influence the causes of deaths as such, their frequency in the population had to be adjusted in proportion to the total number of deaths occurring during the 5 years preceding the PAPCHILD survey.

All the data of the questionnaires were entered beforehand, including the inner pages of the questionnaire, and their analysis to determine the probable cause of death has been completed and coded. Three doctors were in charge of this: Dr Braikat (Population Directorate), Professor Alaoui (Avicenne Hospital) and his assistant. The coding of the cause of death was carried out according to CIM-9 with 4 digits. Standardizing of coding was reviewed with Dr Braikat during the preceding consultancy (June 1999).

Analysis of ECCD-2 Data and Comparison with ECCD-1

An initial analysis was carried out in Paris (3 weeks). The plan initially followed was similar to that of the ECCD-1 analysis report. Later, an effort was made to stress the changes that occurred since ECCD-1 for mortality by cause and for the circumstances of death. This dynamic perspective of the change in the profile of the health of young children seemed more important than a simple repetition of the ECCD-1 analysis. The report of ECCD-2 has therefore been re-organized in terms of this dynamic analysis. More specifically, one chapter (chapter 4) has been entirely devoted to a comparison between the two surveys, and the following chapters (5 and 6) are largely concerned with the differences and changes that have occurred since the first survey.

Evaluation of Health Programs

In discussions with the partners of the Ministry of Health in Rabat, it became rapidly clear that the main interest of the Ministry was in the evaluation of health programs,

which was made possible by a comparison between the two ECCD surveys. Emphasis is therefore on this aspect in the revision of the final document. In particular, a major part of the first chapter is devoted to the presentation of the principal health programs implemented in Morocco during the last 15 years, with the dates of inception of the major programs and the indicators of coverage. Also, the conclusions of chapters and the overall conclusions have been organized so as to underscore the impact of the programs as well as remaining health problems, i.e. those resulting in a low or zero decline of mortality during the same period.

Conclusion

The results of the ECCD-2 are encouraging and important for the country and the public health policy. Among the principal differences, a very strong decline in vaccinate illnesses (tetanus, measles, whooping cough and tuberculosis) and a major decline in diarrheal diseases and malnutrition are noted, stressing the success of the extended immunization program and the program to combat diarrheal diseases and malnutrition.

The iatrogenic risk also seems to have strongly declined, which indicates in particular an improvement in vaccination security and the use of medication.

On the other hand, there was practically no change between the two surveys insofar as mortality from acute respiratory infections (ARI) as well as premature births and hypotrophias and fetal distress are concerned. Admittedly, the program to combat ARI has only been recently implemented and its impact will only become apparent in a few years' time. However, the effort to reduce perinatal mortality seems to be insufficient in Morocco and would deserve a specific and intensive program.

The ECCD surveys conducted in Morocco are, as such, unique in the world. They allow, however, a detailed analysis of health problems, the *a posteriori* evaluation of the impact of programs and the determination of priorities for future actions. The example of Morocco could be useful to many other developing countries whose demographic and health statistics (especially the causes of mortality) are insufficient.

For more details on ECCD-II results and their impact on the organization of health services in Morocco, please refer to the analytical report of the study (see Annex 2). It will be completed and published by the Ministry of Health in the coming weeks.

Annex 1

List of people contacted

Service des Etudes et de l'Information Sanitaire (SEIS)

- Mr Mustapha Azelmat (Head of service)
- Mrs Khadija Loughdiri (Demographer)
- Mr Harchach (Computer specialist)
- Mr El Gandassi (Statistician)

Population Directorate

- Dr Mustapha Tyane (Director)

Division of Maternal and Child Health (SMI)

- Dr Abdelwahab Zerrari (Head of division)
- Dr Hamid Chekli (Head of service)
- Dr M'hamed Braikat (in charge of PNI)

JSI/DP Project

- Dr Theo Lippeveld (Project Director)
- Mr Taoufik Bakkali (Demographer)

UNFPA

- Dr Vincent Fauveau, UNFPA representative in Morocco

4

E

Annex 2
Analytical report of the study

8

F

ROYAUME DU MAROC
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE
Direction de la Population (DP) & Service des Etudes et de l'Information Sanitaire (SEIS)

**ENQUETE SUR LES CAUSES ET CIRCONSTANCES
DES DECES INFANTO-JUVENILES 1993-1997
ECCD-2**

Rapport d'analyse
(v 2 0)

Prepare par M Michel Garenne

Revise le 28/10/1999

Adresse pour correspondance
M Michel Garenne, CEPED, 15 rue de l'ecole de medecine, 75270 Paris Cedex 06 (France)
Email garenne@ceped.med.fr

Résumé

L'enquête sur les causes et circonstances de décès infanto-juvéniles (ECCD-2) a été conduite au Maroc en 1998 sur un échantillon représentatif de décès. L'enquête a porté sur 866 décès d'enfants de moins de cinq ans, repérés parmi les naissances de 1993-1996 à l'enquête nationale sur la santé de la mère et de l'enfant (enquête Papchild, 1997). La méthode utilisée pour déterminer la cause probable de décès a été un questionnaire d'autopsie verbale, auquel ont été ajoutées des questions détaillées sur les circonstances du décès et son évitabilité. Ces questionnaires ont été analysés indépendamment par deux médecins, et les cas discordants par un troisième expert. Cette analyse a fourni des causes probables de décès dans 95 % des cas, et une cause indéterminée pour les autres. Ces résultats ont été comparés à ceux de la première enquête sur les causes et circonstances de décès infanto-juvéniles (ECCD-1), conduite en 1988 sur un échantillon représentatif des décès au niveau national, et qui avait utilisé pratiquement la même procédure et le même questionnaire. Les causes probables de décès obtenues par autopsie verbale ont été comparées aux causes de décès enregistrées dans les bureaux d'hygiène, qui sont certifiées par des médecins.

La comparaison des deux enquêtes ECCD montre une forte baisse de la mortalité des enfants de moins de 5 ans au cours de la période 1987-88 à 1993-97, de l'ordre de 46 % après correction des divers biais observés. Cette baisse est plus forte dans la période juvénile (65 %), moyenne dans la période néonatale (45 %) et moins forte dans la période post-néonatale (34 %). La baisse de la mortalité varie fortement selon la cause de décès. Pour la période néonatale (28 premiers jours de vie), la baisse est surtout forte pour le tétanos (96 %), la pneumopathie (64 %), et la diarrhée (54 %), par contre elle est faible et non significative pour la souffrance fœtale (9 %) et la prématurité (16 %). Pour la période post-néonatale (de 28 jours à 11 mois), la baisse est surtout forte pour les maladies diarrhéiques : diarrhée aiguë (38 %), diarrhée chronique (60 %), et dysenterie (81 %), pour la tuberculose (81 %), la malnutrition (49 %), ainsi que la laryngite, la méningite, et la septicémie, par contre la mortalité par pneumopathie n'a pratiquement pas baissé. Pour la période juvénile (12 à 59 mois), la baisse de la mortalité a affecté pratiquement les mêmes causes de décès que celles de la période post-néonatale : diarrhée aiguë (73 %), diarrhée chronique (43 %), et dysenterie (90 %), typhoïde (92 %), tuberculose (84 %), la malnutrition (75 %), méningite (91 %), et la septicémie (97 %), par contre la mortalité par pneumopathie n'a pas baissé non plus dans ce groupe d'âge.

Cette baisse de la mortalité pour certaines causes est attribuable d'abord aux succès du programme national d'immunisation (tétanos, rougeole, coqueluche, tuberculose), à ceux des programmes de lutte contre les maladies diarrhéiques et la malnutrition (diarrhées, dysenteries, malnutritions), ainsi qu'à l'amélioration des recours aux soins et la prise en charge des malades (diverses maladies infectieuses : septicémie, méningite, typhoïde, etc.). Il est vraisemblable que l'amélioration des conditions de vie, de l'alimentation du jeune enfant, de l'hygiène et de l'assainissement aient aussi contribué à la baisse de la mortalité, notamment pour la malnutrition et les maladies diarrhéiques. Par contraste, la baisse de la mortalité par infection respiratoire aiguë a été faible, voire négligeable hors de la période néonatale, et la mortalité des nouveau-nés due aux conditions de l'accouchement et la prise en charge du nouveau-né (la souffrance fœtale, prématurité et l'hypotrophie) a peu changé au cours de la période.

La baisse de la mortalité pour les principales causes étudiées était du même ordre de grandeur dans les données recueillies par les bureaux d'hygiène, malgré la grande faiblesse de cette source (enregistrement d'environ un décès sur 6, dont la moitié sans cause spécifique).

L'analyse différentielle montre une petite surmortalité des filles entre 8 et 18 mois pour les diarrhées et pneumopathies, qui semble due à un effet conjoncturel car on ne le retrouve pas dans les données des bureaux d'hygiène. La surmortalité de saison froide (janvier à mars) est surtout liée aux conditions périnatales (néonatal) et aux maladies respiratoires (pneumopathies, tuberculose, rougeole, coqueluche). La surmortalité de saison chaude (août à septembre) est surtout liée aux conditions périnatales et aux maladies diarrhéiques (diarrhées et dysenteries), ainsi qu'aux accidents (surtout les morsures de serpents et de scorpions). Certaines causes de décès sont concentrées en milieu rural et dans les zones de montagne, surtout la pneumopathie, les maladies diarrhéiques (diarrhée, dysenterie, typhoïde), les malnutritions, la coqueluche, la néphrite et autres infections urinaires, ainsi que le tétanos néonatal.

Par rapport a l'ECCD-1, le recours aux soins semble s'être ameliore, quelle que soit la distance a l'hôpital le plus proche, et surtout pour les personnes eloignees. Le recours a aussi ete plus rapide apres le debut des symptômes, et quelle que soit la duree de la maladie. Parmi les motifs de non recours, les raisons liees a l'eloignement, aux moyens financiers et a l'evolution rapide de la maladie ont diminue.

Pour ce qui concerne le suivi de la grossesse, la proportion de meres ayant effectue une visite prenatale est un peu inferieure (47 %) a celle observee dans la population generale (58 %). Par contre, on n'observe pas de difference dans l'accouchement a domicile entre la population generale (54 %) et les enfants decedes (55 %), ce qui indique un defaut de prise en charge.

Selon l'opinion des medecins qui ont revu les questionnaires, environ les deux tiers des deces sont attribuables aux circonstances socio-economiques difficiles, et tout particulierement a l'eloignement des structures sanitaires, et le tiers restant aux defaillances diverses du systeme de sante.

L'etude conclut en proposant des priorites d'action pour reduire la mortalite des tous premiers jours de la vie, et celle par infection respiratoire, ainsi que des pistes de recherche, notamment sur tuberculose et sur les infections des voies urinaires.

Executive summary

The National Survey on Causes and Circumstances of infant and child deaths (ECCD-2) was conducted in Morocco in 1998 on a representative sample of deaths. The survey was based upon 866 deaths of under-five children, identified among the children born from 1993 to 1996 and reported in the Papchild survey of 1997. A verbal autopsy questionnaire was used to assess probable causes of death, and another questionnaire inquired about circumstances of deaths, as well as their evitability. These questionnaires were analyzed independently by two physicians, and discordant cases were reviewed by a third expert. The final analysis provided a probable cause of death in 95 % of the cases, and an undetermined cause for the others. These results were compared to those of the first National Survey on Causes and Circumstances of infant and child deaths (ECCD-1), conducted in 1988, also on a representative sample of deaths, and which had followed a virtually identical method and had used a similar questionnaire. Changes in probable causes of deaths over time were also compared to changes in registered causes of deaths certified by physicians in the boards of hygiene.

The comparison between the two ECCD surveys showed a major mortality decline among under-five children over the 1987-88 to 1993-97 period. After correcting for various biases, mortality decline was estimated at 46 %, and was higher among children aged 1-4 (65 %), average in the neonatal period (45 %), and less pronounced in the post-neonatal period (34 %). Mortality decline varied strongly by cause of death. In the neonatal period (first 28 days of life), mortality decline was highest for neonatal tetanus (96 %), for pneumonia (64 %), and for diarrhea (70 %). However, mortality decline was not significant for fetal distress (9 %) and prematurity (16 %). In the post-neonatal period (28 days to 11 months), mortality decline was strongest for diarrheal diseases: acute diarrhea (38 %), persistent diarrhea (60 %), dysentery (81 %), for tuberculosis (81 %), malnutrition (49 %), as well as various infectious diseases (laryngitis, meningitis, septicemia). However, mortality due to pneumonia did not decline. Among children aged 1-4 years, mortality decline was concentrated among the same causes as in the post-neonatal period: acute diarrhea (73 %), persistent diarrhea (43 %), dysentery (90 %), typhoid (92 %), tuberculosis (84 %), malnutrition (51 %), meningitis (91 %), and septicemia (97 %). However, pneumonia mortality did not change either in this age group.

Cause specific mortality decline can be attributed to the success of various public health programs: the expanded program of immunization (tetanus, measles, whooping cough, tuberculosis), the programs against diarrheal diseases and malnutrition (diarrhea, dysentery, malnutrition), as well as the improvements in use of modern health care and its quality (various infectious diseases: septicemia, meningitis, typhoid, etc.). It is likely that improvement in living conditions, child feeding practices, hygiene and sanitation also contributed to mortality decline, especially for malnutrition and diarrheal diseases. In contrast, acute respiratory infection mortality hardly changed after the neonatal period, as well as causes linked to the conditions of delivery and care of the new born (fetal distress, prematurity, low birth weight).

Mortality decline for most of the main causes was of similar magnitude in the registration data, despite their low coverage and low quality (about 1 over 6 cause of death occurring in the population was registered, and about half of them were undetermined).

Differential analysis revealed a mild excess mortality among girls between 8 and 18 months, mostly from diarrhea and pneumonia, which seems due to a random effect, since the same effect was not found in the registration data. Excess mortality in the cold season (January to March) was linked with perinatal conditions and with respiratory diseases (pneumonia, tuberculosis, measles, whooping cough). Excess mortality in the hot season (August to September) was linked to perinatal conditions, diarrheal diseases (diarrhea and dysentery), and accidents (in particular snake and scorpion bites). Some of the causes of deaths were concentrated in rural areas, and in the mountain areas, in particular pneumonia, diarrheal diseases, malnutrition, whooping cough, urinary tract infections, as well as neonatal tetanus.

With respect to ECCD-1, the use of health services increased whatever the distance to nearest hospital, and more so for people living far away. Use of health services was faster after the onset of symptoms, and more frequent whatever the duration of the disease. Among the reasons for not using

health services, reasons related to long distances, to low financial means and to the fast evolution of the disease also diminished

With respect to pregnancy and delivery care, the proportion of mothers of deceased children who used antenatal care was slightly lower (47 %) than in the population (58 %) However, there was no difference between mothers of deceased children who delivered in a health facility (45 %) and the general population (46 %), which indicates that the level of delivery care (quality and coverage) was too low

According to the judgement made by the two physicians who reviewed the questionnaires, about two thirds of the deaths were attributable to difficult socioeconomic circumstances, and in particular to the long distances to the nearest health facility, and the remaining third to various failures in the health system

Various propositions of priorities for future actions are made, in particular for reducing mortality in the first few days of life and mortality from acute respiratory infections The study also proposes further research for better understanding the role of tuberculosis and of urinary tract infections

Chapitre 1 : Généralités

1 1 Le cadre de l'étude

La santé est un des éléments fondamentaux du développement économique et social, et certains indicateurs démographiques qui la mesurent, tels que l'espérance de vie et le taux de mortalité infantile, sont pris comme des indicateurs de développement par les Nations Unies. La mortalité a considérablement baissé au cours des 50 dernières années dans le monde, suite à un effort important et concerté de lutte contre les principales causes de décès. Cet effort a porté sur l'organisation de services modernes de santé (infrastructure, formation, gestion), et sur des programmes spécifiques visant certaines maladies, notamment les maladies infectieuses de l'enfance et des jeunes adultes, ainsi que sur l'amélioration des conditions de vie, de l'hygiène, et de la nutrition.

Outre la mesure des taux de mortalité, une évaluation de l'impact des programmes mis en œuvre dans les pays passe par la connaissance de l'évolution de la mortalité par cause. Cette mesure nécessite une connaissance aussi précise que possible des causes de décès. Cette information est normalement fournie, dans les pays ayant l'infrastructure nécessaire, par les systèmes administratifs de routine (le certificat de décès rempli par un médecin). Mais cette information est souvent manquante ou defectueuse dans de nombreux pays en développement, du fait de la défaillance des systèmes de routine.

C'est pour pallier cette insuffisance que cette étude a été entreprise au Maroc. C'est la seconde fois que le Maroc conduit une étude sur les causes et circonstances de décès infantile-juvéniles. Une première étude, appelée ECCD-1, a en effet été conduite en 1988, sur un échantillon de 382 décès représentatif au niveau national, et tire de l'enquête à passages répétés de 1987-1988 (Ministère de la Santé Publique, 1990). Cette première étude, unique au monde semble-t-il, a utilisé la technique d'autopsies verbales par questionnaire pour évaluer les principales causes de décès au niveau national et était doublée d'un questionnaire sur les circonstances de décès.

Cette seconde étude, appelée ECCD-2, a repris la même technique, et pratiquement le même questionnaire. Elle a été conduite près de 10 ans après la première étude. Elle permet donc non seulement de redonner une nouvelle information sur les causes et circonstances de décès infantile-juvéniles au Maroc, mais surtout de mesurer les changements de mortalité pour les principales causes de décès. Elle permet donc d'évaluer d'une certaine manière l'impact des programmes de santé conduits au Maroc depuis une dizaine d'années. Comme certains programmes sont ciblés sur une ou quelques causes de décès, la variation de la mortalité pour ces mêmes causes permet d'en mesurer l'impact brut. Certes la mortalité est multifactorielle, et il est possible que la mortalité ait pu évoluer aussi du fait de l'amélioration des conditions socio-économiques, de l'hygiène, et de la nutrition. Mais la comparaison avec les autres causes non cibles des programmes, souvent à évolution beaucoup moins favorable, permet d'approcher ce qu'on pourrait appeler l'impact net des programmes.

Cette seconde étude, comme la première, a été montée à l'initiative du Ministère de la Santé Publique du Maroc, et financée par la coopération américaine (USAID, projet JSI). Les deux organismes partenaires se sont soucés d'avoir des données chiffrées sur la mortalité par cause, représentatives au niveau national, afin d'une part d'avoir un bilan des actions menées, et d'autre part de posséder une base statistique sur laquelle fonder des priorités pour des actions futures. Cet effort participe d'un effort plus général de développement des systèmes d'information sanitaire, et de baser les priorités de santé publique sur des données précises. Plusieurs grands programmes de l'USAID sont centrés sur ces idées novatrices (*Data for Decision Making Measure*).

1 2 Le niveau de la mortalité des enfants au Maroc

Le niveau de la mortalité des enfants au Maroc est assez bien connu depuis le début des années 1960. Cette connaissance provient essentiellement des enquêtes démographiques par sondage qui ont jalonné le parcours du pays depuis l'indépendance. Enquête à Objectifs Multiples (EOM,

1961-1963), Enquête Nationale sur la Fecondite et la Planification Familiale, partie de l'Enquête Mondiale Fecondite (ENFPF, 1979-1980), Enquête Nationale Demographique a Passages Repetes (ENDPR, 1986-1988), les deux Enquêtes Nationale sur la Population et la Sante, parties des Enquêtes Demographiques et Sanitaires (ENPS-1, 1987 et ENPS-2, 1992), l'Enquête Panel (EPPS, 1995), et l'Enquête Nationale sur la Sante de la Mere et de l'Enfant, partie des enquêtes Papchild (ENSME, 1997) Ces enquêtes ont utilise des methodes differentes, dont la precision peut varier considerablement (tableau 1) L'enquête a passages repetes est reputee la plus precise, et a d'ailleurs fourni les estimations les plus elevees, les histoires des maternites sont en general assez robustes, et l'etude retrospective sur les 12 derniers mois conduit en general a une sous-estimation

Tableau 1 Principales sources des donnees sur la mortalite des enfants au Maroc

	EOM 1961-63	ENFPF 1979-80	ENDPR 1987-88	ENPS-I 1986	ENPS-II 1992	EPPS 1995	ENSME 1997
Type	Prospective (EPR)	Retrospective (WFS)	Prospective (EPR)	Retrospective (DHS)	Retrospective (DHS)	Retrospective (DHS)	Retrospective (Papchild)
Source des donnees	Deces des 12 mois entre 1° et 3° passages	Histoire des maternites	Suivi des grossesses	Histoire des maternites	Histoire des maternites	Histoire des maternites	Histoire des maternites
Methodes de calcul	Directe	Indirecte	Directe (table)	Directe	Directe	Directe	Directe
Periode Etudiee	1962	1965-1979	1987-1988	1962-1987	1968-1992	1970-1995	1992-1997
Frequence	12 mois	~ 2 ans	12 mois	Periode quinquennale	Periode quinquennale	Periode quinquennale	Periode quinquennale

Note EPR enquête a passages repetes , WFS world fertility survey , DHS demographic and health survey

Ces enquêtes, de qualites irregulieres, montrent cependant une baisse rapide de la mortalite des enfants de moins de 5 ans, resumee dans le tableau 2 et la figure 1 Cette baisse est assez similaire pour les trois composantes de la mortalite des enfants la mortalite neonatale (0-27 jours), la mortalite post-neonatale (28 jours a 11 mois) et juvenile (12 a 59 mois)

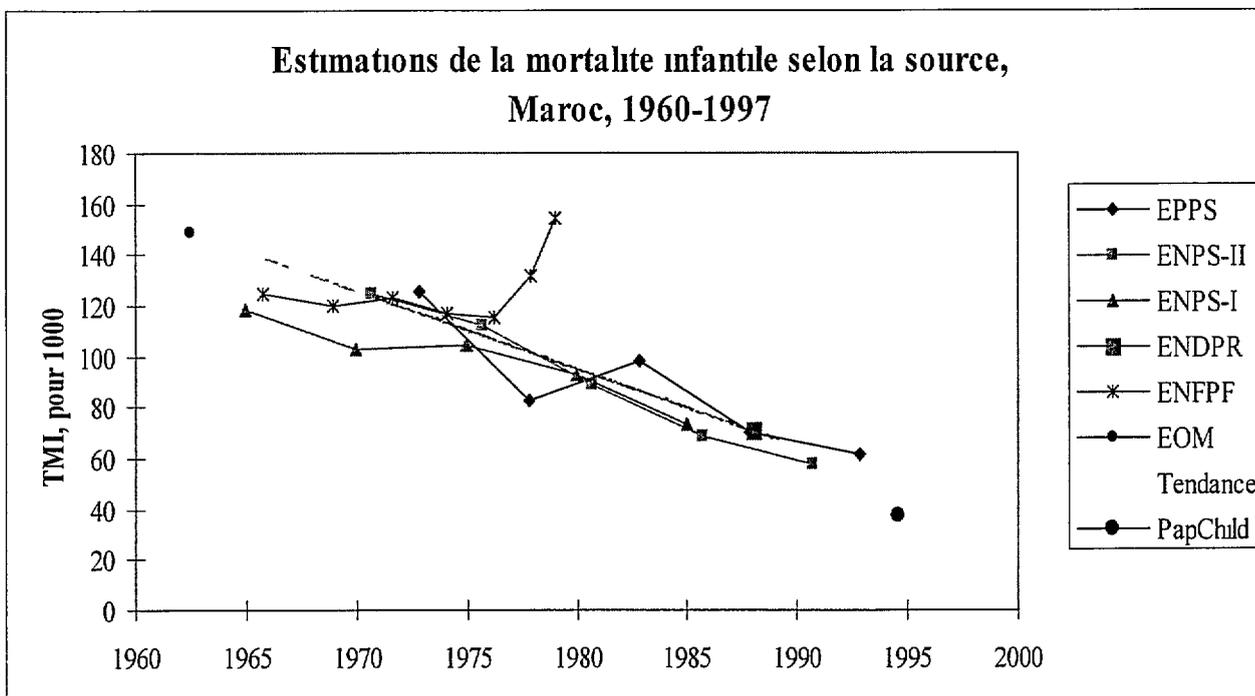
Tableau 2 Estimations de la mortalite des enfants de moins de 5 ans, selon l'enquête, Maroc
(quotients de mortalite, pour 1000)

Enquête	EOM	ENFPF	ENPS-I	ENDPR	ENPS-II	EPPS	ENSME
Periode	1962	1970-79	1982-87	1986-88	1987-92	1990-94	1992-97
Neonatale			41,1	43,2	31,4	37,4	19,7
Post-neonatale			32,2	28,8	25,9	24,2	16,9
Infantile	149	117	73,3	70,8	57,3	61,6	36,6
Juvenile			31,2	30,7	20,0	20,0	9,8
Infanto-juvenile		180	102,2	99,3	76,2	80,4	45,8

Note Une autre estimation de la mortalite infanto-juvenile est disponible a l'ENSME, a partir du petit echantillon (60,7 pour 1000)

La figure 1 illustre bien la consistance generale entre les differentes sources sur la mortalite infantile et les inconsistances de detail L'exces de l'estimation de la mortalite infantile a l'ENFPF est dû a la methode de calcul (methode indirecte), les deux enquêtes ENPS sont bonnes, avec toutefois une legere sous-estimation de la mortalite aux periodes anterieures dans la premiere et aux periodes recentes dans la seconde, l'enquête ENDPR a servi de calibrage pour l'ensemble, car elle fournit une estimation plus precise et mieux datee, enfin, l'enquête ENSME apparaît nettement sous-estimee Ces comparaisons permettent de reconstituer approximativement la tendance generale de la mortalite infantile au Maroc, qui serait passee de 155 pour 1000 en 1960, a 124 pour 1000 en 1970, 94 pour 1000 en 1980, 63 pour 1000 en 1990, et 42 pour 1000 en 1997, soit une baisse moyenne et reguliere de 3,6 pour cent par an, ce qui est assez rapide

Figure 1



La mortalité des jeunes enfants n'est pas homogène au Maroc et tous les rapports soulignent les fortes différences entre urbain et rural, selon le niveau d'instruction de la mère, et selon la région ou la province. Les zones montagneuses du nord, du centre et du sud sont les plus défavorisées, en particulier (selon l'ENSME) Tadmra-Azilal, Taza-Al Hocemma-Taounate, Meknes-Tafilalet, Souss-Massa-Drâa, et Marrakech-Tensift-Al Haouz.

1.3 Les causes de décès dans le système d'information sanitaire du Maroc

L'enregistrement des décès à l'état civil est déficient au Maroc, et l'inscription des causes, réalisée au niveau des bureaux d'hygiène, l'est encore plus. Certaines données sont cependant disponibles, et sont centralisées au niveau du SEIS (Service des Etudes et de l'Information Sanitaire), qui seront utilisées plus loin à titre comparatif. Pour cette étude, on a ainsi tiré les fréquences des décès de moins de cinq ans enregistrés par cause pour la période 1986-1996, et provenant des bureaux d'hygiène. Certes l'échantillon est particulièrement faible : il totalise 66 587 décès infantiles, soit environ 1 décès sur 6 qui se sont effectivement produits dans la population (on attend environ 7 123 000 naissances et 400 000 décès infantiles au cours de la période). De plus, une proportion importante de causes de décès sont inconnues ou mal définies : 43 % pour la période néonatale, 53 % pour la période post-néonatale, et 44 % pour la période juvénile. Enfin, cette proportion de causes inconnues ou mal définies tendait à augmenter au cours de la période 1986-1996, de 38 % en 1986 à 55 % en 1996. Par contre, la couverture semblait assez stable, avec toutefois une baisse en 1995-1996. Le fichier utilisé n'étant pas encore apuré, certaines inconsistances ont été éliminées à l'analyse. Malgré toutes ces restrictions, ces données fournissent une première approximation des rangs des principales causes de décès, qui sera comparée avec celles de l'enquête (tableau 3).

Tableau 3 Rang des principales causes de décès enregistrées dans les bureaux d'hygiène, Maroc, 1986-1996

Rang	Neonatal	Post-neonatal	Juvenile
1	Premature	Diarrhee aigue	Accidents
2	Souffrance foetale	Pneumopathie, autres resp	Pneumopathie, autre resp
3	Malformations	Autres causes neonatales	Diarrhee aigue
4	Pneumopathie, autres resp	Septicemie	Meningite
5	Tetanos	Meningite	Malnutritions
6	Diarrhee aigue	Malnutritions	Septicemie
7	Accidents	Premature	Tuberculose
8	Septicemie	Malformations	Malformations
9	Grossesse multiple	Accidents	Rougeole
10	Hypotrophie	Autres infections	Epilepsie

Source : SEIS, tabulation spéciale

1.4 La première enquête ECCD-1

La première enquête sur les causes et circonstances de décès infanto-juvénile (ECCD-1) a été conduite en 1988. L'échantillon de décès utilisé pour l'ECCD-1 provenait de l'ENDPR. Tous les décès survenus entre le troisième et le cinquième passage qui ont pu être retrouvés sur le terrain ont été enquêtés, soit un échantillon représentatif au niveau national des décès survenus au cours d'un an, approximativement entre décembre 1987 et décembre 1988. Un total de 382 décès avaient été

retrouvés et enquêtes, ce qui permet une première approximation des fréquences des principales causes de décès

Parmi les nouveau-nés, les principales causes de décès étaient le tétanos, la souffrance fœtale, l'hypotrophie, et la pneumopathie. Parmi les décès post-neonataux et juvéniles, les principales causes étaient la diarrhée et les dysenteries, les pneumopathies, la méningite, la rougeole, la coqueluche, la typhoïde, la tuberculose et l'hépatite.

Plusieurs de ces maladies ont été la cible de certains programmes de santé, tout particulièrement les maladies vaccinables (tétanos, rougeole, coqueluche, tuberculose) et les maladies diarrhéiques. On peut donc s'attendre à une baisse de mortalité particulièrement forte pour ces causes.

1.5 Les principaux programmes de santé au Maroc

Le Maroc a fait un effort considérable pour développer son système de santé depuis l'indépendance. L'infrastructure s'est fortement accrue : hôpitaux, centres de santé, dispensaires, maternités, maisons d'accouchement, laboratoires, etc. Le pays a formé parallèlement un nombre important de médecins, d'infirmiers, et de sages-femmes, qui font que le pays est maintenant assez bien équipé, avec cependant de fortes disparités entre les provinces.

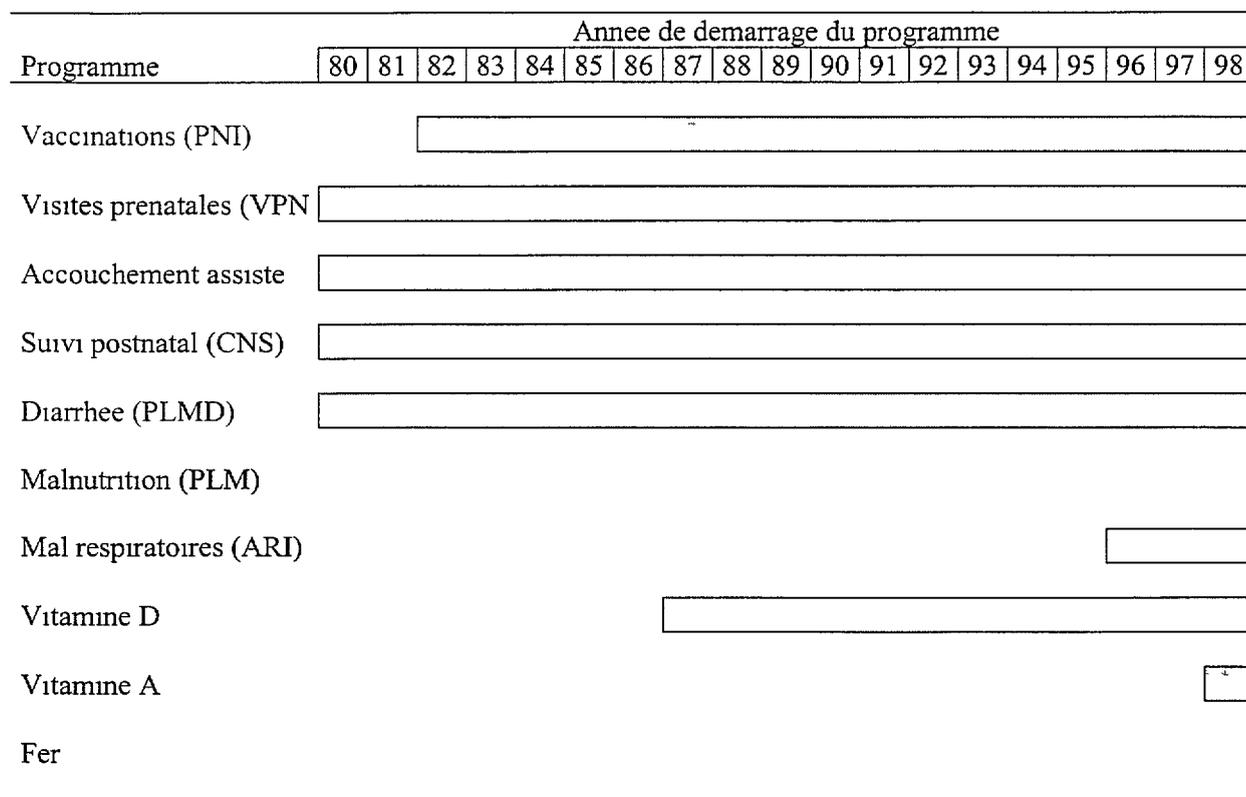
Outre les soins curatifs, le Maroc a développé de nombreux programmes préventifs.

- a) Programme National de Planification Familiale (PNPF) : le programme national de planification familiale a été institué en 1966, et a connu un fort succès puisque la prévalence contraceptive en 1997 était de 58,4 % (ENSME).
- b) Programme National d'Immunisation (PNI) : ce programme a démarré en 1981 sous le nom de PEV (programme élargi de vaccination), puis s'est étendu en 1987, en particulier en adoptant une stratégie mixte de vaccination en poste fixe et par des équipes mobiles circulant régulièrement (4 fois par an), combinée avec d'importantes journées nationales de vaccination (JNV), dont les premières ont eu lieu en octobre 1987, et qui ont été suivies jusqu'ici par des séances annuelles, la dernière étant lancée le 13 octobre 1999. Le PNI est un des programmes les plus ambitieux conduits ces dernières années au Maroc. Son objectif est d'obtenir une couverture au moins égale à 95%, d'éradiquer la poliomyélite d'ici l'an 2000, le tétanos neonatal d'ici l'an 2000, et la rougeole d'ici 2010. Avant 1982, la couverture vaccinale était probablement très faible, elle était de 50 % en 1987 et voisine les 90 % actuellement (87 % d'enfants complètement vaccinés à l'ENSME, 1997). Jusqu'à une époque récente, le PNI utilisait 6 vaccins : BCG, DTC+Polio, et Rougeole. Le calendrier était le suivant : BCG à la naissance, DTC+P à 6, 10, 14 semaines, rougeole à 9 mois. Les vaccins sont distribués gratuitement, et sont acquis sur les marchés internationaux par l'intermédiaire de l'UNICEF. Depuis 1998, le vaccin contre l'hépatite a été introduit dans le PNI, et on envisage d'ajouter d'autres vaccins par la suite.
- c) Programme de Lutte contre les Maladies Diarrhéiques (PLMD) : ce programme a été créé en 1979, puis étendu à tout le pays en 1980, et a connu une nouvelle phase d'extension en 1990. Il recouvre la prise en charge des diarrhées sévères, et la promotion de l'utilisation des sels de réhydratation par voie orale (SRO) tant dans les formations sanitaires qu'à la maison, en utilisant des formules toutes prêtes (sachets UNICEF ou équivalent) ou des formules préparées à la maison (eau sucrée et salée). Depuis 1990, l'effort a surtout porté sur la formation clinique des professionnels de santé du premier niveau, l'approvisionnement des structures de santé en SRO et en matériel, l'aménagement et l'équipement des unités de formation et de traitement des diarrhées (UFD), ainsi que l'éducation du grand public (information et éducation des mères à l'utilisation des SRO à domicile). Ainsi, en 1992-1993, on a formé 1100 médecins et 4200 infirmiers à l'utilisation des SRO et au traitement des diarrhées. Parallèlement, des actions conjointes ont été menées avec la Division de l'Hygiène du Milieu, pour améliorer la nutrition des enfants (allaitement exclusif jusqu'à 4-6 mois, pratiques adéquates de sevrage), l'hygiène des mains et de

l'eau, et l'utilisation des latrines. Les objectifs du PLMD sont d'obtenir un taux d'utilisation des SRO de 40 % d'ici fin 2000 (il était de 14 % en 1992 et de 30 % en 1997), et de faire en sorte que tous les cas de diarrhée vus dans les formations sanitaires soient correctement évalués et rehydratés, et que toutes les mères consultant une formation sanitaire soient correctement informées.

- d) Santé de la mère ce programme regroupe les consultations prénatales (CPN) et l'accouchement. Trois visites prénatales sont recommandées, au cours desquelles, en particulier, le statut vaccinal en anatoxine tétanique est complète jusqu'à obtenir 5 injections, et la mère est supplémentée en fer si nécessaire (1 comprimé par semaine pendant 30 semaines). Un nombre important de grossesses à risque est dépisté chaque année.
- e) Consultation du nourrisson sain (CNS) ce programme recouvre la surveillance de la croissance, et le statut vaccinal. Six visites sont recommandées au cours de la première année, et trois au cours de la seconde année. L'enfant reçoit en outre de la vitamine A et de la vitamine D (voir ci-dessous).
- f) Programme de Lutte contre la Malnutrition ce programme regroupe diverses activités : la promotion de l'allaitement maternel (notamment lors des CPN), la surveillance de la croissance (CNS), le dépistage et la prise en charge des enfants atteints de malnutrition protéino-énergétique, la prévention du rachitisme carenciel, qui touche environ 2,5 % des enfants (par supplémentation en vitamine D à raison de deux doses de 600 000 UI à la naissance et à 6 mois), la lutte contre l'anémie ferriprive, qui touche environ 35 % des enfants de moins de 5 ans (par supplémentation en fer), la lutte contre la carence en vitamine A, qui touche 41 % des enfants, dont 3 % avec une carence sévère (par supplémentation de 100 000 UI à 9 mois, et de 200 000 UI à 12, 18 et 24 mois). La vitamine A est aussi distribuée lors des JNV depuis novembre 1998. Enfin, les nourrissons qui en ont besoin reçoivent des aliments de sevrage appropriés. Tous ces programmes sont doublés de recommandations à la mère de diversifier l'alimentation des jeunes enfants.
- g) Lutte contre la tuberculose ce programme recouvre le dépistage de la tuberculose et sa prise en charge.
- h) Autres programmes divers programmes sont aussi en place pour des affections particulières, qui n'affectent que quelques zones du pays, en particulier la lutte contre le paludisme, et la lutte contre le goitre (par supplémentation en iode), la lutte contre la bilharziose, et la lutte contre la lèpre.
- i) Infections respiratoires aiguës (IRA) ce programme a été mis en place en 1997, et vise à améliorer la prise en charge des infections respiratoires.
- j) Prise en charge intégrée (PCI) Depuis 1998, on s'efforce de rassembler ces programmes au sein de la prise en charge intégrée.

Figure 2 Dates de mise en place des programmes de sante visant les principales causes de deces de l'enfant, Maroc 1980-1998



Note la trame gris clair correspond a un effort moyen, la trame gris fonce a un effort intensif

Le tableau suivant (tableau 4) resume quelques-uns des indicateurs de sante disponibles a partir des enquetes dans la population generale, qui seront utiles pour interpreter les resultats. Au niveau de la couverture vaccinale des enfants de 12-23 mois, celle du BCG est passee de 83,1 a 96,1 % entre 1987 et 1997, celle de la troisieme injection de DTCoq-Polio de 68,4 a 90,6 %, et celle de la rougeole de 65,1 a 88,5 %. Pour les meres d'enfants de 12-23 mois, la couverture en VAT (au moins deux injections) est passee de 45,6 % en 1992 a 71,9 % en 1994. En ce qui concerne les maladies diarreiques, l'utilisation des SRO est passee de 16,0 a 29,7 % entre 1987 et 1997. Pour la grossesse et l'accouchement, les consultations prenatales sont passees de 24,7 a 56,0 %, et les accouchements assistes de 26,0 a 48,4 % entre 1987 et 1997.

Tableau 4 Selection d'indicateurs de couverture des programmes, Maroc 1987-1997 (pour cent)

Programme / Indicateur	Population (âge)	Source (enquête et date)				ENSME (Papchild) 1997
		ENSP-1 (DHS) 1987	ENCV 1989	ENSP-2 (DHS) 1992	ENCV 1994	
<i>Couverture vaccinale</i>						
BCG	12-23 mois	83,1		93,4	99,0	96,1
DTCP-3	12-23 mois	68,4	75,0	79,4	93,0	90,6
VAR	12-23 mois	65,1	76,0	79,8	91,7	88,5
VAT-2	Femmes 15-49 Meres d'enfants de 12-23 mois			45,6	64,0 71,9	
<i>Maladies diarrheiques</i>						
Traitement des diarrees	0-4 ans	55,2		71,4		29,7
Utilisation des SRO en cas de diarrees	0-4 ans	16,0			46,6	29,7
<i>Grossesse et accouchement</i>						
Visite prenatale	Grossesses	24,7		32,3	47,0	56,0
Accouchement en formation sanitaire	Accouchement			28,4	34,7	45,6
Accouchement assiste	Accouchement	26,0		31,0		48,4

Chapitre 2 Présentation de l'enquête

2 1 Objectifs

Le premier objectif de l'enquête est d'établir la fréquence des principales causes de décès parmi les enfants de moins de 5 ans. Le second objectif est d'analyser les circonstances socio-économiques et sanitaires de ces décès. Le troisième objectif est d'évaluer l'évitabilité du décès, en particulier les défaillances du système de santé, de manière à pouvoir cibler les actions futures. L'enquête ECCD permet aussi diverses analyses secondaires, en particulier l'analyse différentielle selon la cause de décès.

2 2 Methodologie

L'enquête ECCD est une enquête par entrevue auprès des ménages concernés, à partir d'un questionnaire détaillé (fourni en annexe). Chaque fois que possible on a interrogé la mère de l'enfant décédé, ou à défaut un parent proche ayant connaissance du décès.

L'échantillon de décès d'enfant provient de l'ENSME (enquête Papchild) de 1997. Tous les décès relevés à l'ENSME parmi les naissances de 1993 à 1996 ont été retenus. Ceci constitue certes un échantillon biaisé des décès de 0-4 ans au cours de la période, puisque les décès d'enfants de 0-4 ans nés avant 1993 sont exclus. L'échantillon de l'enquête Papchild comprenait 922 décès, parmi lesquels 866 (94 %) ont pu être enquêtés.

2 3 Le questionnaire

Le questionnaire est composé de trois parties. Une partie dite d'autopsie verbale, qui comporte une partie ouverte (l'histoire de la maladie ou de l'accident ayant conduit au décès) et une partie fermée (une série de signes et symptômes, avec des filtres selon les symptômes principaux). Ce questionnaire a été adapté à partir du questionnaire de l'ECCD-1, avec quelques modifications mineures.

La seconde partie concerne les circonstances socio-économiques et démographiques, ainsi que tous les recours aux soins.

La troisième partie comprend les jugements par les deux médecins sur la cause probable de décès, et sur son évitabilité.

Enfin, une feuille détachable permettait de retourner sur le terrain pour les décès s'étant produits dans une structure sanitaire, afin de faire l'étude de validation.

2 4 La formation des enquêtrices

Les enquêteurs et enquêtrices ont été sélectionnés parmi des infirmiers ou infirmières du service public. Ils ont reçu une formation de deux semaines à Rabat. La formation des enquêtrices et des contrôleurs s'est déroulée dans de bonnes conditions. Elle prit en considération aussi bien le volet théorique que le volet pratique. Un temps suffisant a été consacré à la partie pratique.

L'exploitation des dossiers a montré que la majorité des enquêtrices ont fait un bon travail, sauf deux qui n'ont pas fait un effort suffisant pour la partie 'histoire de la maladie' et la partie 'signes et symptômes'.

2 5 Le terrain

L'enquête sur le terrain a été réalisée du 17 juillet au 1^{er} octobre 1998. Les décès sélectionnés étaient regroupés en 'grappes' selon le sondage de l'ENSME. Ces grappes se trouvaient dans 59 des 65 provinces du Maroc, ce qui montre l'excellente dispersion géographique de l'échantillon.

2 6 La relecture des questionnaires

La relecture des questionnaires a été assurée par deux médecins de santé publique du Ministère de la Santé. Cette relecture a pris beaucoup de temps surtout pour les dossiers remplis par les deux infirmières qui n'ont pas bien suivi les recommandations de la formation.

2 7 Le financement

Le financement de l'étude a été assuré par le projet JSI (John Snow International), programme de l'USAID auprès de la Direction de la Population.

2 8 Comparaison des deux enquêtes

Les deux enquêtes ECCD ont suivi des méthodologies assez similaires, mais cependant pas identiques. Le tableau 5 résume la comparaison entre les deux.

Tableau 5 Comparaison entre les deux enquêtes ECCD-1 et ECCD-2

	ECCD-1	ECCD-2
Sondage	Décès entre le 3 ^{ème} et le 5 ^{ème} passage de l'ENDPR	Décès parmi les naissances de 1993-1996 relevés à l'ENSME
Nature du sondage	Complet (tous les décès d'un an)	Tronqué (décès dans les cohortes de naissances 93-96)
Niveau de mortalité	Fiable	Sous-estime
Nombre de décès cible	401	922
Nombre de décès enquêtes	382	866
Pourcentage enquête	95 %	94 %
Date de l'enquête démographique	18/04/88 au 15/07/88 (P3) 21/10/88 au 31/01/89 (P5)	11/96 à 05/97
Date de l'ECCD	17/10/88 au 01/11/88 16/05/89 au 02/06/89	17/07/98 au 01/10/98
Délai entre l'autopsie verbale et le décès	Moyen 8 mois Min 2 mois Max 17 mois	Moyen 41 mois Min 10 mois Max 67 mois

Le point fort de l'ECCD-2 réside surtout dans la plus forte taille de l'échantillon enquête (plus du double du nombre de décès). Les points faibles sont surtout le très long délai entre l'enquête et le décès (pres de 5 fois plus long à l'ECCD-2), le biais de troncature dû à la méthode de sélection des décès, et le biais de sous-enregistrement des décès à l'ENSME.

Chapitre 3 Les causes de décès

3.1 Les causes visées par l'enquête

L'ECCD-2 a grandement bénéficié de l'expérience acquise lors de l'ECCD-1. La liste des causes visées par l'enquête était donc approximativement la même, et est reproduite ci-dessous (tableau 6)

Tableau 6 Liste des causes visées par le questionnaire, selon l'âge au décès

Neonatal	Post-neonatal et juvénile	
Tétanos	Diarrhée	Rougeole
Prematurité	Dysenterie	Coqueluche
Hypotrophie	Typhoïde	Tuberculose
Pneumopathie	Pneumopathie	Poliomyélite
Malformations	Laryngite	Varicelle
Ictère	Méningite	Hépatite
Souffrance fœtale	Septicémie	Epilepsie
Hémorragie	Paludisme	Malformations
	Malnutrition	Accidents

Source Rapport ECCD-1, page 33

En plus de ces causes visées, plusieurs autres ont été identifiées d'après l'histoire de la maladie en utilisant le même questionnaire, en recueillant des informations complémentaires auprès des familles, dont certaines les avaient obtenues auprès des structures sanitaires. De plus, les circonstances des accidents ont été précisées, de même que la nature des malformations congénitales.

3.2 Causes et conditions observées à l'enquête

Les causes et conditions observées à l'enquête, que ce soit pour les causes principales, pour les causes immédiates ou pour les causes associées, peuvent être regroupées en cinq grandes catégories, plus une catégorie résiduelle de causes inconnues ou mal définies. Les fréquences sont présentées dans le tableau 7. Deux catégories dominent largement l'ensemble des causes principales : les maladies transmissibles (maladies infectieuses et parasitaires au sens large), et causes périnatales, qui à elles deux regroupent 81,3 % des causes connues. Les trois autres catégories : malformations (3,1 %), malnutrition (1,7 %), et accident et violence (1,7 %) sont donc très minoritaires, mais il faut remarquer que les malnutritions sont largement majoritaires parmi les causes associées (66,4 %).

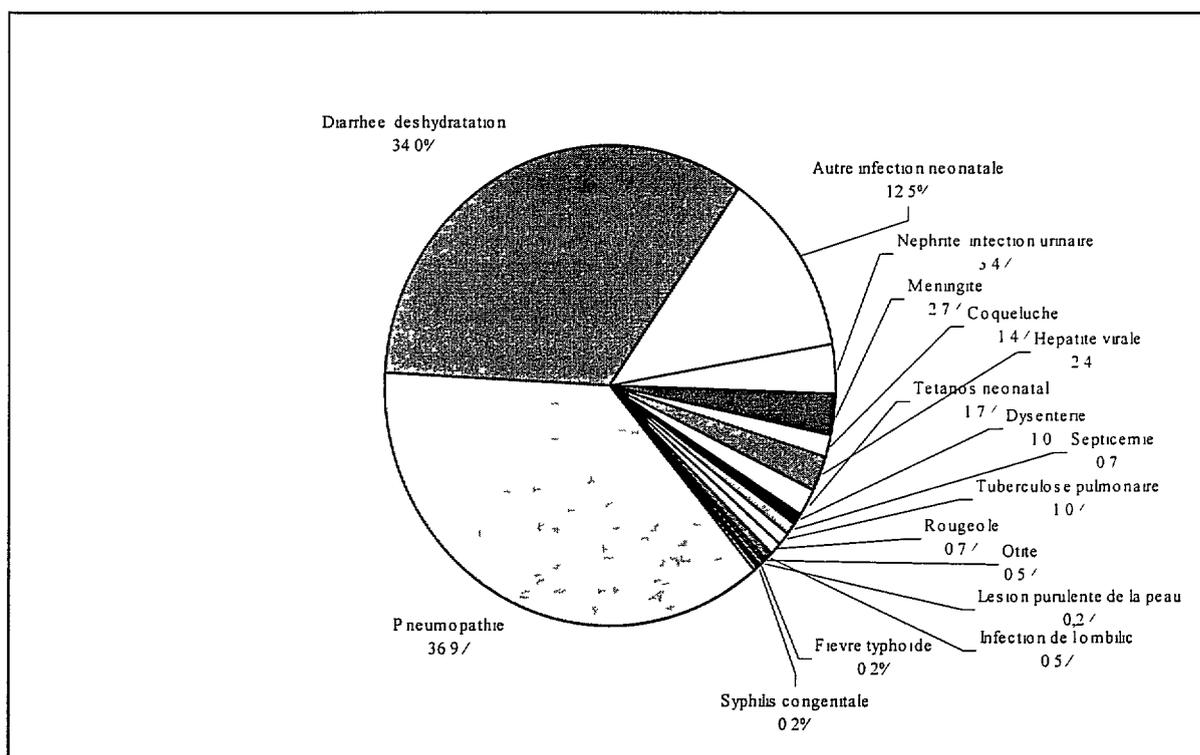
Tableau 7 Grandes categories de causes de deces observees a l'enquête, Maroc, ECCD2

Categorie de cause	Principale	Immédiate	Associee	Occurrences
Maladies infectieuses transmissibles	427	122	14	563
Causes perinatales	323	71	23	417
Malnutritions	14	4	91	109
Malformations	27	3	5	35
Autres maladies non transmissibles	12	3	3	18
Accident et violence	13	0	1	14
Inconnu et mal défini	50			50
Total	866	203	137	1206

Causes infectieuses (maladies transmissibles)

Parmi les maladies transmissibles, l'ensemble constitue par les pneumopathies et par les diarrhees et deshydratation vient de loin en tête (35,8 et 33,0 % des causes principales) Il est suivi par les infections neonatales, puis par une serie de maladies moins frequentes (nephrites et infections urinaires, meningite, coqueluche, hepatite virale, tetanos neonatal, dysenterie, septicemie, tuberculose, et rougeole, auxquelles s'ajoutent d'autres maladies (tableau A-2, figure 3)

Figure 3 Frequence des maladies transmissibles, Maroc, ECCD-2

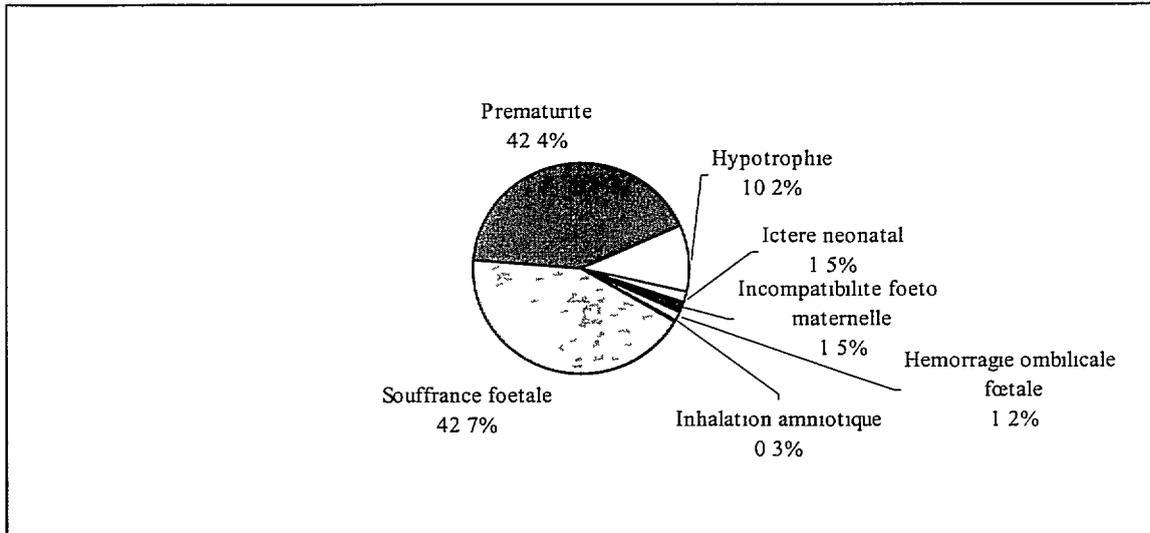


Causes perinatales et autres maladies non transmissibles

Parmi les autres maladies non transmissibles, on note l'importance quantitative des causes neonatales (souffrance foetale, prematurite, hypotrophie, ictere du nouveau-ne, incompatibilite foeto-

maternelle, hemorrhagies), ainsi que d'autres conditions moins frequentes, dont deux cas d'epilepsie et deux cas de tumeurs cerebrales (tableaux A-5 et A-6 , figure 4)

Figure 4 Frequence des causes perinatales, Maroc, ECCD-2



Malnutritions

Parmi les malnutritions, l'essentiel des causes principales est dû aux malnutritions proteino-caloriques (71,4 %), dont un cas de kwashiorkor, auquel s'ajoute trois cas d'intolerance au lait de chevre, et un cas d'hypocalcemie. Mais la mauvaise alimentation est rapportee dans 1 deces sur 16 environ (tableau A-5)

Malformations et grossesses multiples

L'enquete rapporte diverses malformations congenitales, dont la cardiopathie congenitale (7 cas), la stenose du pylore (6 cas), la spina bifida (3 cas), la trisomie 21 (4 cas), l'hydrocephalie (4 cas), l'atresie de l'oesophage (1 cas), et l'aberration chromosomique (1 cas) (tableau A-6)

A cette liste, il faut ajouter 67 cas de grossesse gemellaires et 9 cas de triplets, qui regroupent ensemble 19,2 % des deces neonatals

Accidents et morts violentes

Parmi les accidents, ceux causes par les animaux sont majoritaires (morsures de serpent, de scorpion ou d'insecte (6 cas), suivi par les chutes (2 cas), la noyade (1 cas), les brulures (1 cas), et l'accident de la route (1 cas). A ceci il faut ajouter deux cas de cause iatrogene: un abcès post-vaccinal, et une infection postoperatoire (tableau A-7)

3.3 Comparaison des diagnostics faits par les deux medecins

Les questionnaires d'autopsie verbale ont ete revus independamment par deux medecins differents, ayant des niveaux d'experience differents. L'un etait un praticien confirme ayant une

excellente connaissance de la sante publique, l'autre etait un jeune praticien, parfois assiste par un professeur La comparaison des diagnostics poses par les deux medecins ne revele pas de difference fondamentale sur l'interpretation des cas, mais montre de serieuses differences dans le codage entre cause principale, cause immediate et cause associee Ceci est surtout le cas pour les causes souvent concomitantes que sont les diarrhees et pneumopathies Ce defaut de standardisation a ete corrige lors du codage final De plus, le second medecin a souvent confondu differentes etapes du même processus des deces du nouveau-ne, en particulier les diverses combinaisons entre souffrance foetale, hypotrophie et prematurite

De plus, certains diagnostics revelent des biais personnels, souvent inherents a la pratique des autopsies verbales Ainsi, le second medecin avait tendance a trouver plus de coqueluche, d'hepatite, de meningite et de septicemie que son collegue Ces cas la ont ete revus par un troisieme observateur, et un diagnostic final a ete pose lorsque le cas parut clair, et une cause indeterminee a ete codee dans les autres cas

Enfin, certains symptomes terminaux ont souvent ete codes par le second medecin, alors qu'ils n'ajoutent rien a la comprehension C'est le cas en particulier de la deshydratation apres la diarrhee, et de la detresse respiratoire apres la pneumopathie Ces cas la ont simplement ete elimines a l'analyse finale

Le diagnostic final est donc surtout fonde sur celui du premier medecin, apres standardisation de l'ordre des causes, et divers complements notes par le second medecin

Au niveau de la cause principale, 74 changements ont ete faits La plupart concernent la standardisation du codage entre cause principale et cause immediate Dans certains cas, un des deux medecins avait conclu a une cause inconnue, et le dossier a ete repris Un certain nombre d'inconsistances ont ete resolues, notamment concernant les meningites

Au niveau de la cause immediate, 294 changements ont ete faits La plupart des cas ont concerne l'elimination d'un symptome inutile (deshydratation quand la cause principale est une diarrhee, insuffisance respiratoire quand la cause principale est une pneumopathie), les autres cas etaient consequence des changements faits dans la cause immediate, ou bien avaient ete ajoutes par un des deux medecins, mais pas par l'autre

Au niveau de la cause associee, 81 changements ont ete faits, pour la plupart des additions Il s'agissait souvent de malnutrition ou de defaut d'alimentation, ou de naissances gemellaires

Il faut cependant noter que la standardisation realisee a l'ECCD-2 differe legerement de celle realisee a l'ECCD-1 Ainsi, la malnutrition a toujours ete codee en 'Cause associee' a l'ECCD-1 alors que la malnutrition aigue (marasme, kwashiorkor) a ete codee en 'Cause principale' a l'ECCD-2, et seule la malnutrition moderee a ete codee en 'Cause associee' Il faut donc en tenir compte dans les comparaisons entre les deux enquetes, et regrouper tous les cas de malnutrition ensemble De plus, il est possible que certains cas de 'Septicemie' codes comme tels dans l'ECCD-1 aient ete codes comme 'Autre cause infectieuse' dans l'ECCD-2 D'autre part, il faut noter que les questions sur la toux rauque et le chant du coq ont ete un peu modifiees entre les deux enquetes, et que cela a pu introduire un biais sur les causes dependant de ces symptomes, en particulier la coqueluche et la laryngite

Comme dans l'ECCD-1, la principale difficulte pour l'attribution des causes finales a concerne les syndromes respiratoires, en particulier le diagnostic differentiel entre pneumopathies, coqueluche et tuberculose Ce point est discute plus detail plus loin (voir § 3.7) Le diagnostic differentiel a surtout consiste a etudier la duree de l'episode (court, de l'ordre de quelques jours a une semaine pour les pneumopathies, moyen, de l'ordre de quelques semaines pour les coqueluches, long, de l'ordre de plusieurs mois pour les tuberculoses), ainsi que sur le contagion pour les coqueluches Il faut enfin noter qu'aucun cas de laryngite n'a ete code a l'ECCD-2 alors que plusieurs cas avaient ete notes a l'ECCD-1

3.5 Validation

L'etude de validation n'a permis de retrouver que 37 dossiers dans les hopitaux ou se sont produits les deces Parmi ceux-ci 36 etaient identiques au diagnostic de l'autopsie verbale, et le dernier est peut-être compatible, car le dossier medical ne semblait pas complet (tableau A-8) La liste des

causes validées n'est pas parfaitement représentative de toutes les causes prévalentes au Maroc, mais elle couvre cependant une bonne diversité de conditions : prématurité (8 cas), souffrance fœtale (7 cas), infections neonatales (4 cas), pneumopathies (5 cas), diarrhée (3 cas), méningite (1 cas), et diverses malformations (8 cas). Cette validation confirme la validation réalisée à l'ECCD-1, où pratiquement tous les 55 dossiers retrouvés avaient été validés. Une étude de validation récemment conduite en Afrique du Sud a aussi trouvé une très bonne concordance entre le diagnostic établi à partir de l'autopsie verbale et le diagnostic fait à l'hôpital (Kahn et al 1998).

3.6 Symptômes présents (pathologies infectieuses)

Les tableaux annexe A-9 et A-10 montrent les correspondances entre diagnostic et principaux symptômes utilisés dans le questionnaire. Ces tableaux ont la même structure que ceux présentés dans le rapport de l'ECCD-1. Ils confirment les résultats de l'ECCD-1, à savoir que peu de symptômes sont pathognomoniques pour les causes visées, d'où la nécessité d'analyser des groupes de symptômes ainsi que l'histoire de la maladie. Ceci provient à la fois du fait que peu de signes sont caractéristiques en soi, et du fait que les mères ne rapportent pas toujours précisément chaque symptôme, alors que l'ensemble est cohérent.

Par rapport à l'ECCD-1, les symptômes caractéristiques du tétanos semblent moins fréquents (surtout l'opisthotonos), même si les cas étaient très clairs à la lecture du questionnaire. Ceci pourrait être dû au fait que la plupart des mères étant vaccinées, les symptômes sont moins sévères. Mais il semble surtout que certaines enquêtrices ont mal compris ou mal posé cette question, car une réponse positive a été donnée dans quelques cas où la cause était évidemment différente du tétanos.

De même pour les décès post-neonataux et juvéniles, les symptômes sont rarement pathognomoniques, et leurs fréquences sont assez voisines de celles de l'ECCD-1. On peut noter cependant quelques différences, significatives au seuil $P=0,05$. Ainsi, la fièvre est moins fréquemment rapportée à l'ECCD-2 dans les pneumopathies, mais plus dans les autres cas (diarrhées, dysenteries, méningite, tuberculose). Les diarrhées sont moins fréquentes dans les septicémies et les tuberculoses. Dans les rares cas de rougeole, on note plus de signes respiratoires, indicateurs de pneumopathies. Ces différences peuvent avoir plusieurs raisons. D'abord un changement de profil des pathologies. Par exemple, si la mortalité par diarrhée diminue rapidement, ce qui est le cas ici, on peut s'attendre à ce que les diarrhées jouent un moindre rôle dans la mortalité post-rougeole, et donc qu'en contrepartie les pneumopathies jouent un rôle proportionnellement plus important (les diarrhées et les pneumopathies sont les principales pathologies associées à la rougeole et cause immédiate de décès). De plus, si les malades sont mieux soignés, on peut noter la diminution de certains symptômes, mais en revanche on va sélectionner les cas les plus sévères parmi les décès, ce qui peut conduire à des variations de fréquences dans un sens comme dans l'autre. Enfin, on peut avoir des variations dues aux biais d'enquête, y compris des biais de sélection vers des décès de plus en plus rares et donc de plus en plus associés à des circonstances socio-économiques difficiles, et donc avec des déclarations moins fiables. Une comparaison trop poussée avec l'ECCD-1 est donc délicate, voire illusoire.

3.7 Critères majeurs et mineurs (pathologies infectieuses)

Plus intéressante est l'analyse des critères majeurs et mineurs pour caractériser les causes de décès. La liste des critères majeurs et mineurs utilisés à l'ECCD-2 est identique à celle utilisée à l'ECCD-1, et est reproduite en annexe. Un score a été établi dans chaque cas, en comptant 5 points pour les critères majeurs et 1 point pour les critères mineurs. Le tableau A-11 et les figures 5 et 6 présentent la comparaison des scores pour les cas et les témoins (les autres causes) choisis dans le même groupe d'âge (neonatal et post-neonatal ou juvénile), hors accidents.

Les critères choisis sont donc très discriminants, et hormis le cas de la typhoïde (1 seul décès), tous les scores sont très significativement différents chez les cas, ce qui renforce l'impression générale

de bonne qualite des donnees Cependant, il aurait ete tres difficile d'etablir un diagnostic automatiquement a partir des scores du fait de la multiplicite des signes notes ci-dessus (cf § 3 6)

Le diagnostic differentiel a ete particulierement difficile entre la coqueluche et la tuberculose, sur la base des symptomes seulement, car les symptomes sont pratiquement les memes Les scores moyens entre les deux categories ne sont d'ailleurs pas significativement differents ($P= 0,141$ pour la coqueluche comparee a la tuberculose sur la base des criteres majeurs et mineurs de la coqueluche , et $P= 0,337$ pour la tuberculose comparee a la coqueluche sur la base des criteres majeurs et mineurs de la tuberculose)

Figure 5 Comparaison des scores associes aux criteres majeurs et mineurs, principales causes neonatales, Maroc, ECCD-2

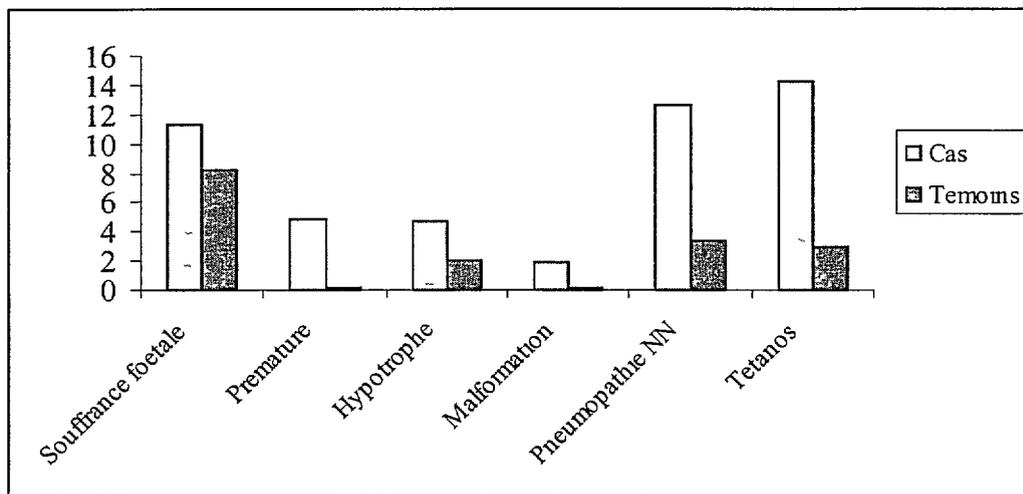
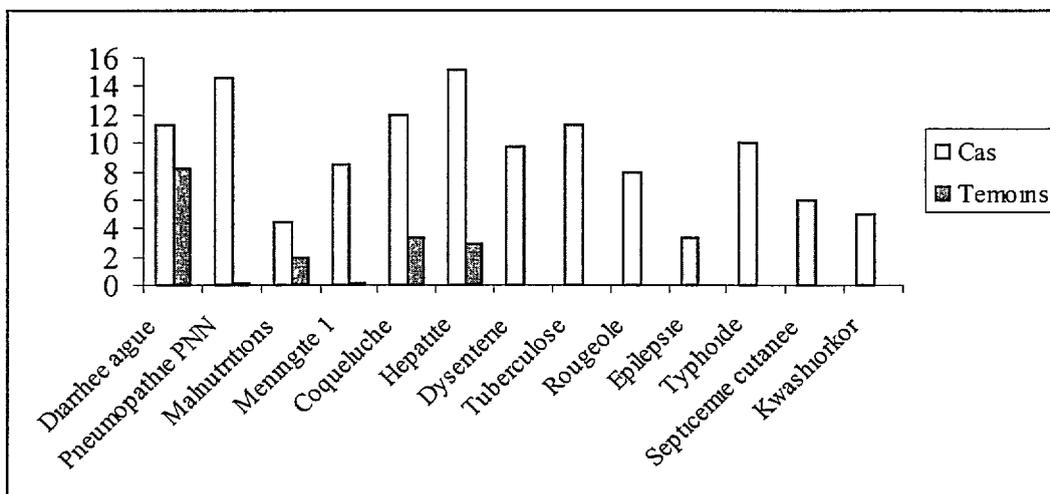


Figure 6 Comparaison des scores associes aux criteres majeurs et mineurs, principales causes post-neonatale et juvenile, Maroc, ECCD-2



3 8 Associations entre causes

Les causes de deces sont souvent multiples. Comme a l'ECCD-1, on a essaye de capturer les causes multiples a travers le codage en cause principale, cause immediate et cause associee. Ce codage permet de retrouver les principales associations entre causes.

Neonatal

Les principales associations entre causes lient, chez les nouveau-nes, la prematurite, l'hypotrophie et la souffrance foetale, ainsi que diverses infections et les malnutritions (tableau A-12).

Post-neonatal et infantile

Chez les enfants, surtout hors de la periode neonatale, les principales associations portent sur les diarrhees, les pneumopathies et les malnutritions, comme cela avait deja ete observe a l'ECCD-1 – tableau A-13). Les associations classiques avec la rougeole et la coqueluche sont rares du fait du faible nombre de deces attribuables a ces maladies.

Malnutritions

Comme dans l'ECCD-1, les malnutritions jouent un rôle important dans la mortalite (tableau A-14). Elles representent 12,6% du total des deces, alors qu'elles en representaient 14,4 % a l'ECCD-1, mais la difference n'est pas significative ($P=0,393$). Ceci signifie cependant que la baisse de mortalite par malnutrition a ete approximativement proportionnelle a celle de la mortalite generale. Comme a l'ECCD-1, les principales associations de la malnutrition sont avec les diarrhees, les pneumopathies, les autres infections, ainsi qu'avec les causes neonatales (premature, hypotrophie, souffrance foetale) dans les cas ou l'alimentation du nouveau-ne a ete inadaptee.

Naissances multiples

Les naissances multiples contribuent fortement a certaines causes de deces, bien plus que leur poids dans la population, qui est de l'ordre de quelques pour cent. Ainsi, les deces parmi les jumeaux ou les triplets representent 13,2 % du total des deces dans l'echantillon. Cette contribution passe a 39,6 % pour la prematurite, 19,3 % pour les malnutritions, 25,7 % pour les maladies infectieuses mal definies, 37,5 % des cas d'hypothermie, et la majorite des rares cas de tumeurs et d'epilepsie (tableau A-15).

3 9 Conclusions

Comparees a l'ECCD-1, les causes de deces a l'ECCD-2 apparaissent plus riches et plus detaillees, notamment du fait de la plus forte taille de l'echantillon (866 questionnaires utilisables contre 382 a l'ECCD-1, soit plus de deux fois plus). Au total, on observe 19 causes infectieuses, 25 causes non infectieuses, 4 formes de malnutritions, 7 types de malformations plus une categorie residuelle, et 10 types de causes accidentelles dont deux sont iatrogenes, ce qui permet une analyse assez fine du profil des causes de deces des jeunes enfants au Maroc.

Les associations de causes sont assez similaires a celles identifiees a l'ECCD-1, quoique plus riches du fait de la plus grande taille de l'echantillon. Les naissances multiples semblent jouer un rôle important dans la mortalite des jeunes enfants, tout particulierement pour les causes neonatales, mais aussi pour certaines causes plus rares.

Comme a l'ECCD-1, le questionnaire d'autopsie verbale semble avoir bien fonctionne. Les symptomes rapportes pour chaque cause sont assez proches de ceux rapportes a l'ECCD-1, avec cependant quelques differences qui probablement refletent l'evolution des pathologies dans le pays. La

validation avec les diagnostics hospitaliers montre une fois de plus la fiabilité des 'causes probables' déterminées par autopsie verbale

Le long délai entre le décès et l'enquête (41 mois en moyenne) ne semble pas avoir altéré la qualité moyenne de l'étude. Cependant, ce long délai explique peut-être certaines inconsistances notées entre les symptômes et les causes probables de décès

Chapitre 4 : Tendances de la mortalité par cause entre les deux enquêtes ECCD 1987-1996

4.1 Méthode de calcul pour la comparaison

Pour évaluer les changements de la mortalité par cause, il est nécessaire de calculer des taux de mortalité par âge et cause de décès dans les deux enquêtes et de tester si cette différence est significative. Du fait des biais de collecte et de la différence de méthode de collecte des données, il est nécessaire d'effectuer au préalable un redressement des échantillons.

La première enquête (ECCD-1) est basée sur un échantillon représentatif de tous les décès de moins de 5 ans dans la population marocaine au cours d'une année civile. Ces décès ont été relevés entre le 3^{ème} et le 5^{ème} passage de l'enquête nationale à passages répétés (ENDPR) conduite en 1986-1988. Un intervalle de 12 mois sépare ces deux passages. Il n'y a aucune indication de sous-estimation de la mortalité infantile-juvénile par cette enquête, et aucun biais associé à l'enquête puisqu'il s'agit d'une étude prospective et exhaustive. Aucune correction n'est donc nécessaire pour les résultats de l'ECCD-1.

La seconde enquête (ECCD-2) souffre de plusieurs biais mentionnés au chapitre 1 : sous-estimation de la mortalité à l'enquête PAPCHILD, du fait de la nature rétrospective des données (rétrospectifs sur les 5 années précédentes), et biais de troncature par sélection des décès de moins de 5 ans dans les cohortes nées depuis 1993. Ces deux biais imposent deux types de correction : une correction du niveau de mortalité, et une correction de la distribution des causes de décès. Le tableau 8 résume les coefficients de correction du niveau. Ce coefficient de correction a été supposé constant par âge pour tous les décès de 0-4 ans. Les valeurs de la mortalité infantile et juvénile estimées par les décès des 5 dernières années à l'enquête Papchild ont été redressées par ce même coefficient. La mortalité néonatale a été estimée en supposant la même structure par âge au sein de la mortalité infantile que celle observée dans les cohortes 1992-1995.

Tableau 8 Coefficient de correction du niveau de mortalité infantile, enquête Papchild, Maroc, 1992-1997

	Mortalité infantile $q(1)$	$k(1)$
Données originales	0,0349	
Données corrigées	0,0418	
Coefficient de correction		1,20

Le tableau 9 fournit les coefficients de correction de la distribution des décès par âge. Ces coefficients n'ont donc été appliqués qu'aux décès de 1-4 ans, et proportionnellement pour chaque cause de décès.

Tableau 9 Coefficients de redressement de l'échantillon des décès de l'enquête ECCD-2 selon l'année de décès, Maroc, 1998

	Age au décès					
	Neonatal	Post Neonatal	1 an	2 ans	3 ans	4 ans
Années représentées dans l'échantillon	4,148	4,148	3,708	2,668	1,628	0,588
Poids relatif pour la correction	1,00	1,00	1,08	1,50	2,46	6,80

Les tests statistiques utilisés pour comparer la mortalité par cause dans chaque groupe d'âge (neonatal, post-neonatal et juvénile) sont les tests statistiques standard pour les rapports et les différences de quotients

4 2 Baisse de la mortalité générale enregistrée au Maroc, 1987-1996

La comparaison des données des deux enquêtes (ENDPR et Papchild), après correction du sous-enregistrement de la seconde enquête fait apparaître une forte baisse de la mortalité au cours de la période considérée, soit approximativement 7 ans en moyenne (1988 -1995) (tableau 10) La baisse a été de 46,3 % pour l'ensemble de la mortalité infanto-juvénile, plutôt plus forte pour la mortalité des 1-4 ans (64,5 %), et moins forte pour la mortalité post-neonatale (33,5 %) Cette baisse correspond à un taux moyen de baisse de la mortalité de -8,9 % par an, ce qui est une très forte valeur (en général ce taux varie de -3 à -6 % dans les pays où l'évolution est régulière et favorable) Doré et déjà il faut remarquer que la baisse de la mortalité au Maroc a été particulièrement rapide au cours de cette période

Tableau 10 Baisse de la mortalité générale enregistrée au Maroc, 1987-1996

Période Date moyenne Groupe d'âge	Echantillon de l'ENDPR, utilisé pour l'ECCD-1 (données brutes) 12/1986-12/1987 1987,5		Echantillon Papchild, utilisé pour l'ECCD-2 (données corrigées) 01/1992-05/1997 1994,5		Pourcentage de baisse de la mortalité au cours de la période	Baisse moyenne annuelle
	Quotient	Décès	Quotient	Décès		
	Neonatal	0,04557	250	0,02503		
Post-neonatal	0,03158	158	0,02101	417	33,5%	-5,8%
Infantile < 1 an	0,07571	408	0,04551	1076	39,9%	-7,3%
Juvenile 1-4 ans	0,03068	99	0,01091	261	64,5%	-14,8%
Moins de 5 ans	0,10407	507	0,05592	1337	46,3%	-8,9%

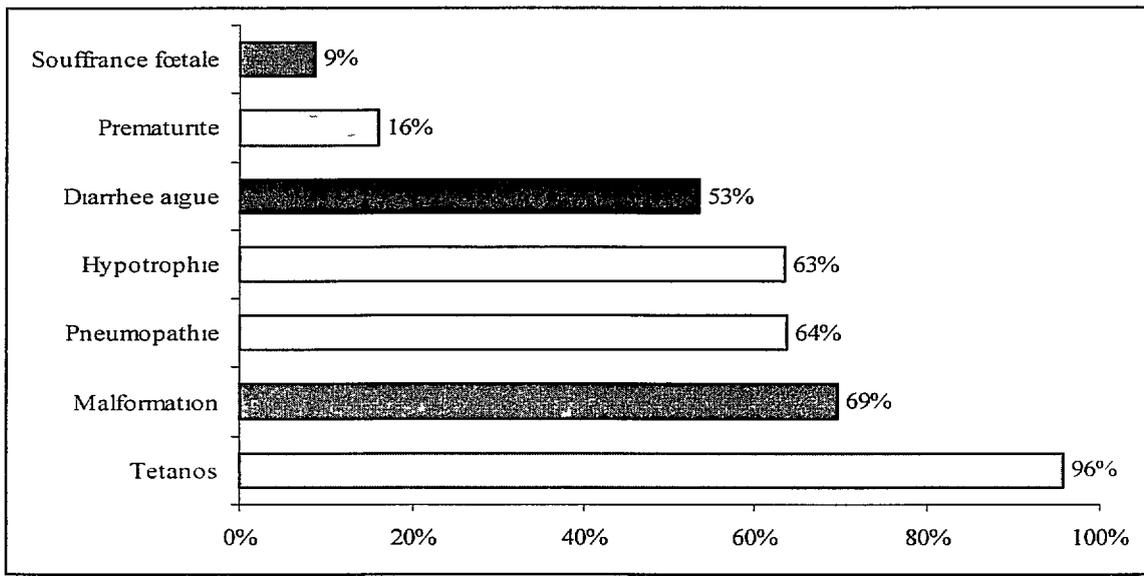
NB Toutes les différences sont statistiquement significatives

4 3 Baisse de la mortalité néonatale, par cause

En ce qui concerne la mortalité néonatale, la baisse de la mortalité par tétanos néonatal a été spectaculaire (95,6%) Cette cause qui était la première cause de décès néonatal à l'ECCD-1 est

devenue une des dernières de la liste à l'ECCD-2 (tableau A-16, figure 7) La baisse de la mortalité par tétanos explique presque la moitié (47%) de la baisse totale de la mortalité néonatale La mortalité a aussi baissé significativement, et du même ordre de grandeur (64%), pour l'hypotrophie et pour les pneumopathies Il faut noter cependant que la mortalité des prématurés a peu changé (non significativement), et que celle des 'souffrances fœtales' est restée pratiquement constante, ces deux causes sont devenues de loin les principales causes de décès néonataux

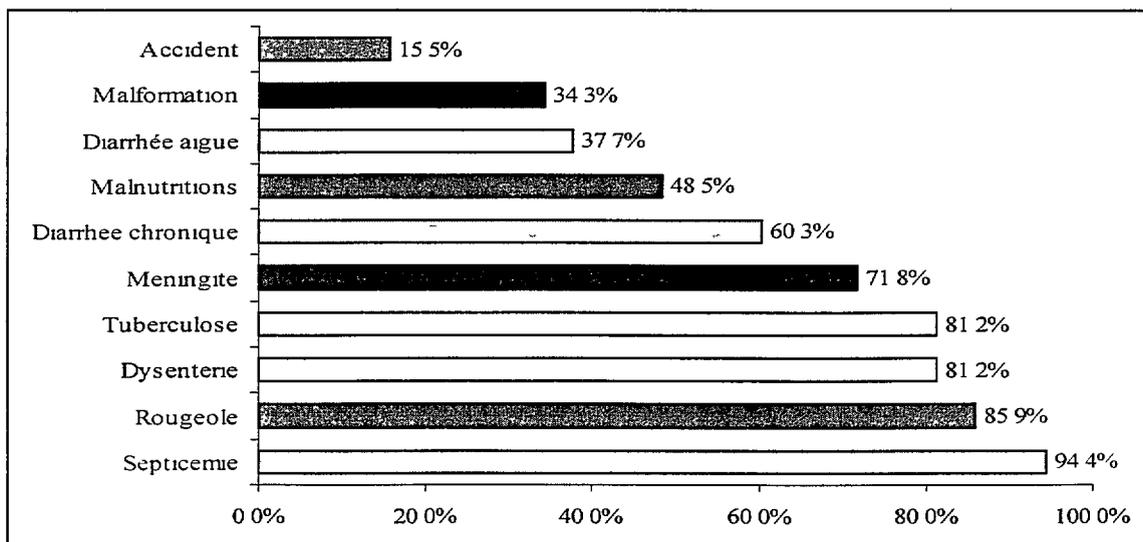
Figure 7 Baisse de la mortalité néonatale par cause, Maroc, 1987-1996



4.4 Baisse de la mortalité post-néonatale, par cause

La baisse de la mortalité post-néonatale apparaît un peu moins forte que celle des deux autres groupes d'âge (tableau A-17, figure 8) Seules trois causes individualisées connaissent une baisse significative les maladies diarrhéiques, la tuberculose et la méningite Il faut noter ici la stagnation (voire la hausse non significative) de la mortalité par pneumopathies (aussi appelées IRA infection respiratoire aiguë)

Figure 8 Baisse de la mortalité post-néonatale par cause, Maroc, 1987-1996

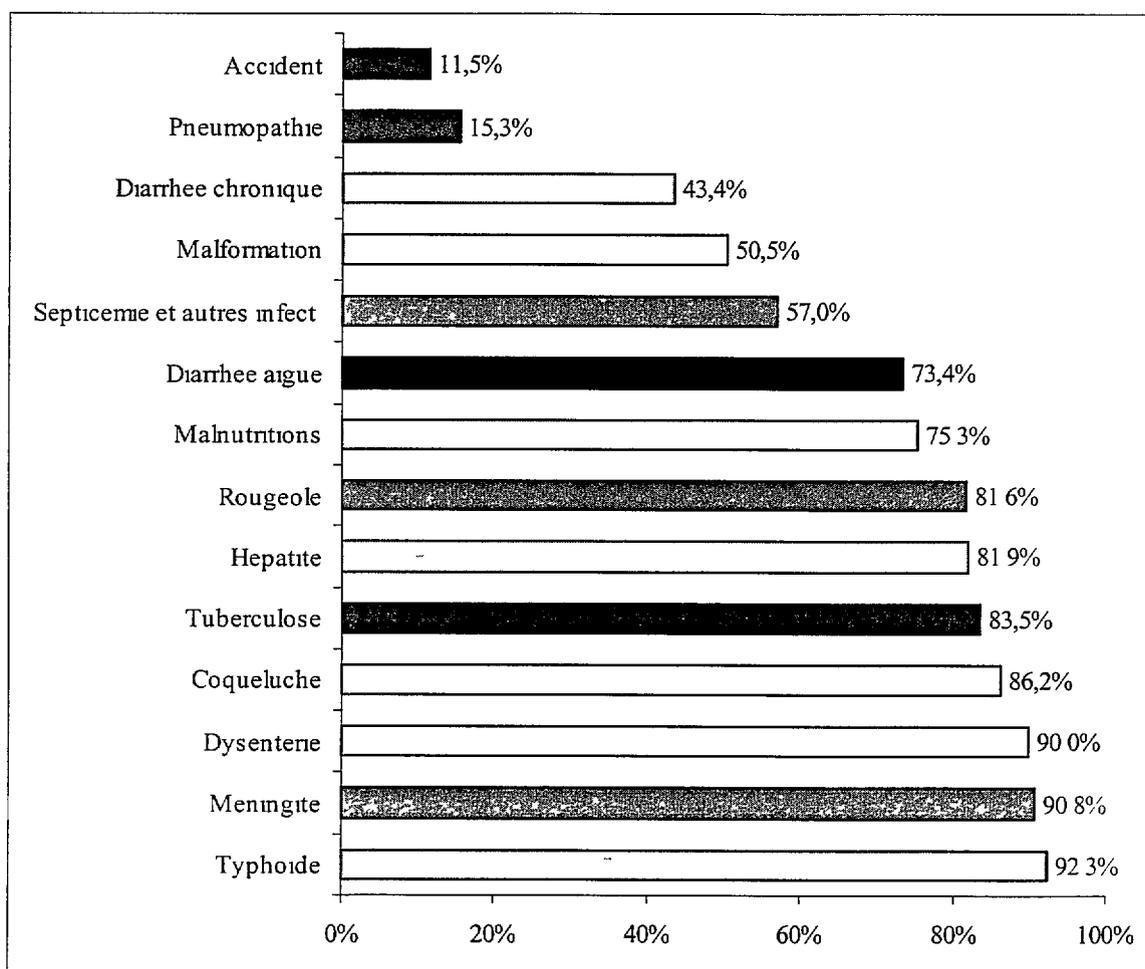


4 5 Baisse de la mortalite juvénile, par cause

Les donnees de la mortalite juvénile confirment celles de la mortalite post-neonatale pas de changement pour les pneumopathies (IRA), forte baisse de la mortalite par maladies diarrheiques (68,6 %), baisse spectaculaire de la tuberculose (83,5 %) et de la typhoide (92,3 %), ainsi que des meningites (90,8%) La baisse de la septicemie, tres impressionnante, doit être relativisee compte tenu des differences de codage a la seconde enquête (tableau A-18, figure 9)

En ce qui concerne la rougeole et la coqueluche, il faut noter que si les baisses respectives de chacune de ces maladies ne sont pas significatives dans aucun des groupes d'âge considere, elle l'est tres fortement quand ces deux maladies sont prises ensemble et pour le total de la mortalite de 1 a 59 mois

Figure 9 Baisse de la mortalite juvénile par cause, Maroc, 1987-1996

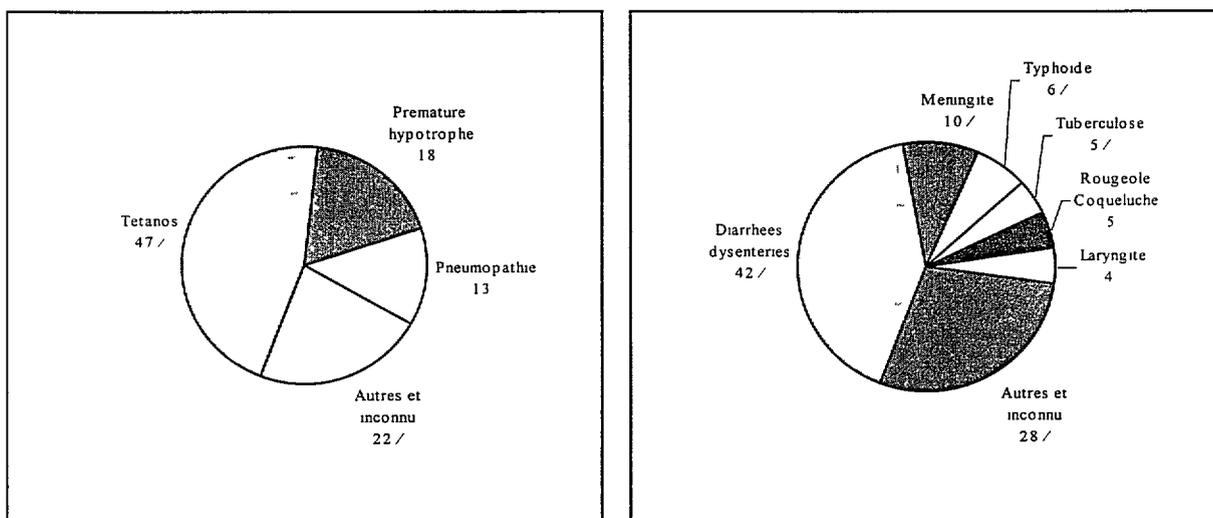


4 6 Contribution des principales causes a la baisse de la mortalite

On peut aussi decomposer la difference entre les mortalites des deux enquêtes selon la cause de deces, pour expliquer la baisse de la mortalite (figure 10) Pour la mortalite neonatale, la plus grande contribution quantitative est fournie par le tetanos (46,7 %), suivi par les prematurees, les hypotrophies et les pneumopathies (tableau A-19) Pour les autres deces (de 1 a 59 mois), la principale

contribution vient des diarrhees et dysenteries (41,6 %), suivie par la meningite, la typhoide, la tuberculose, la rougeole, la coqueluche, et la laryngite

Figure 10 Contribution relative des principales causes a la baisse de la mortalite neonatale et post-neonatale et juvenile, Maroc 1987-1996



4 7 Rangs des principales causes de deces aux deux enquêtes

Une autre maniere de presenter les changements dans la structure des causes de mortalite est de comparer les rangs des principales causes de deces (tableau A-20, figures 11 et 12)

Figure 11 Changements de rang des 10 premieres causes de deces neonatal, Maroc, 1987-1996

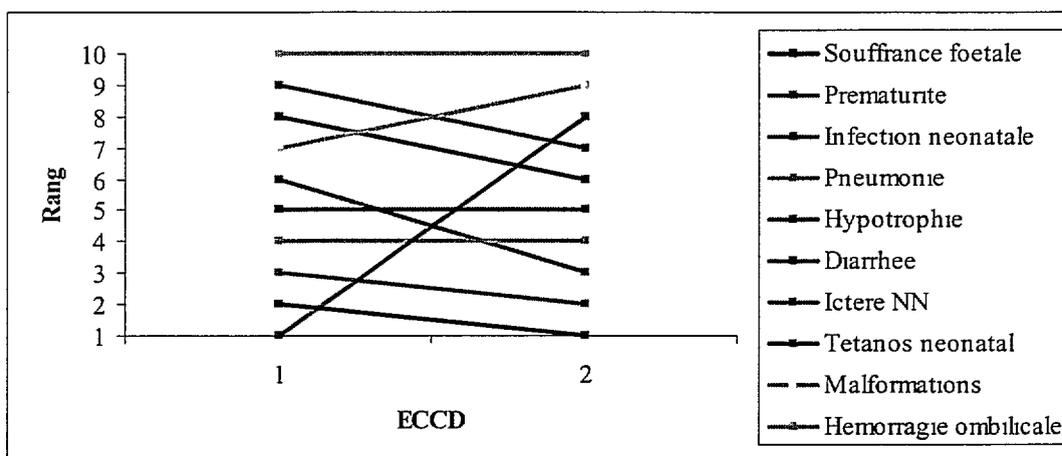
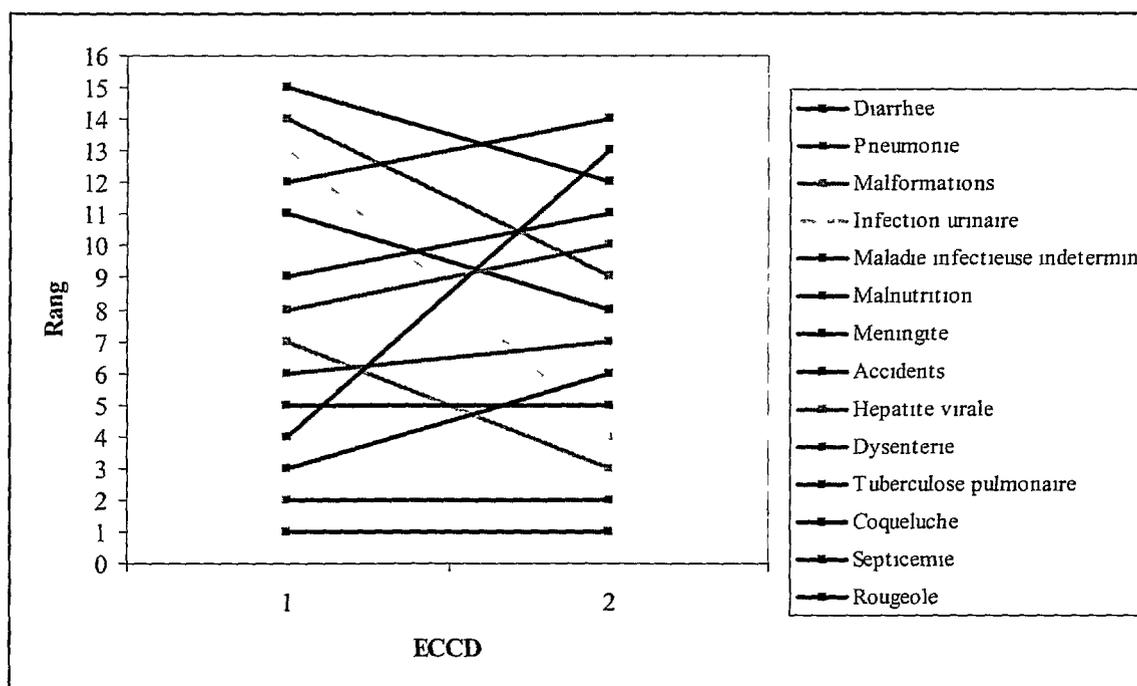


Figure 12 Changements de rang des 15 premières causes de décès post-neonatal et juvénile, Maroc, 1987-1996



Si les dix premières causes néonatales sont les mêmes, on observe plusieurs changements dans la hiérarchie des causes. La principale est celle du tétanos, qui devient la huitième cause au lieu d'être la première. Les autres causes s'en trouvent déplacées vers le haut, sans autre changement notable, hormis peut-être la catégorie des « autres infections néonatales » qui est assez composite.

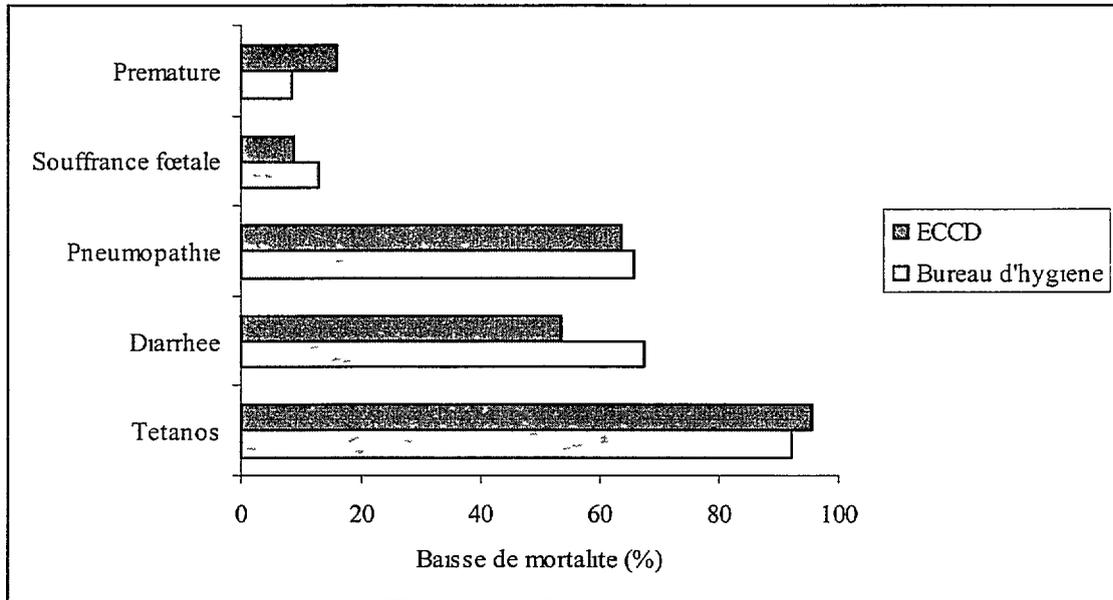
Quant aux causes en dehors de la période néonatale, la encore la liste des premières causes est pratiquement la même, mais avec quelques inversions notables de rang. Les infections urinaires et l'hépatite avaient peut-être été sous-estimées à l'ECCD-1, alors que les septicémies d'origine diverses ont probablement été sous-estimées à l'ECCD-2 (intégrées dans la rubrique 'autre cause infectieuse'). La typhoïde semble avoir fortement reculé, et les accidents ont gagné trois rangs.

4.8 Comparaison avec les données des bureaux d'hygiène

Une comparaison sommaire peut être réalisée avec les données des bureaux d'hygiène mentionnées ci-dessus (chapitre 1). Dans cette comparaison, il faut garder à l'esprit que les données des bureaux d'hygiène sont très lacunaires, et donc susceptibles de biais multiples. La comparaison a consisté à évaluer la baisse de la mortalité par cause selon les deux sources. Pour les statistiques des bureaux d'hygiène, on a calculé le nombre moyen annuel de décès par cause en 1986-1988, le nombre moyen annuel de décès par causes en 1994-1996, et on a calculé le ratio des deux nombres en tenant compte de la décroissance du nombre de naissances entre les deux périodes, évaluée à 10 % au niveau national.

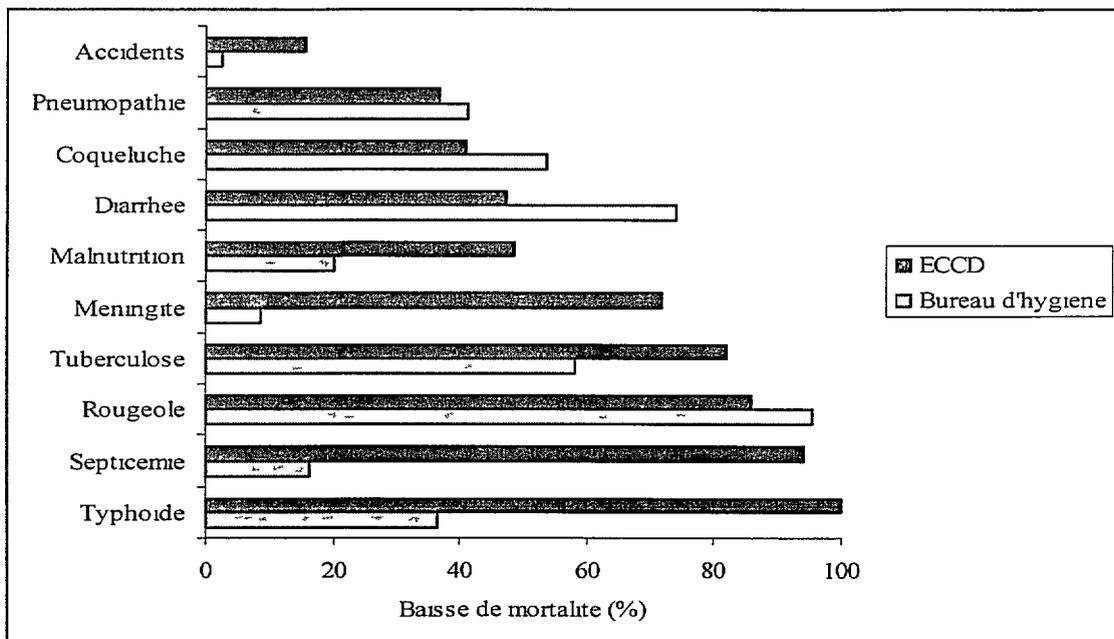
Pour les nouveau-nés, les résultats apparaissent dans le tableau A-21 et dans la figure 13. Chacune des estimations de la baisse de la mortalité est entachée d'un fort intervalle de confiance, qu'il est illusoire de calculer ici. Mais ce qui ressort clairement c'est d'une part l'ordre de grandeur similaire de la baisse de la mortalité par cause selon les deux sources (35,5 % et 45,1 %), et d'autre part la même hiérarchie dans les baisses de la mortalité par cause : très forte pour le tétanos (92,2 et 95,6 %), moyenne pour les diarrhées et les souffrances fœtales (de 53,5 à 67,6 %) et faible, voire négligeable pour les prématurés et les souffrances fœtales (de 8,5 à 16,1 %).

Figure 13 Comparaison de la baisse de la mortalite neonatale par cause selon les deux sources (enquêtes ECCD et statistiques des bureaux d'hygiene), Maroc, 1987-1996



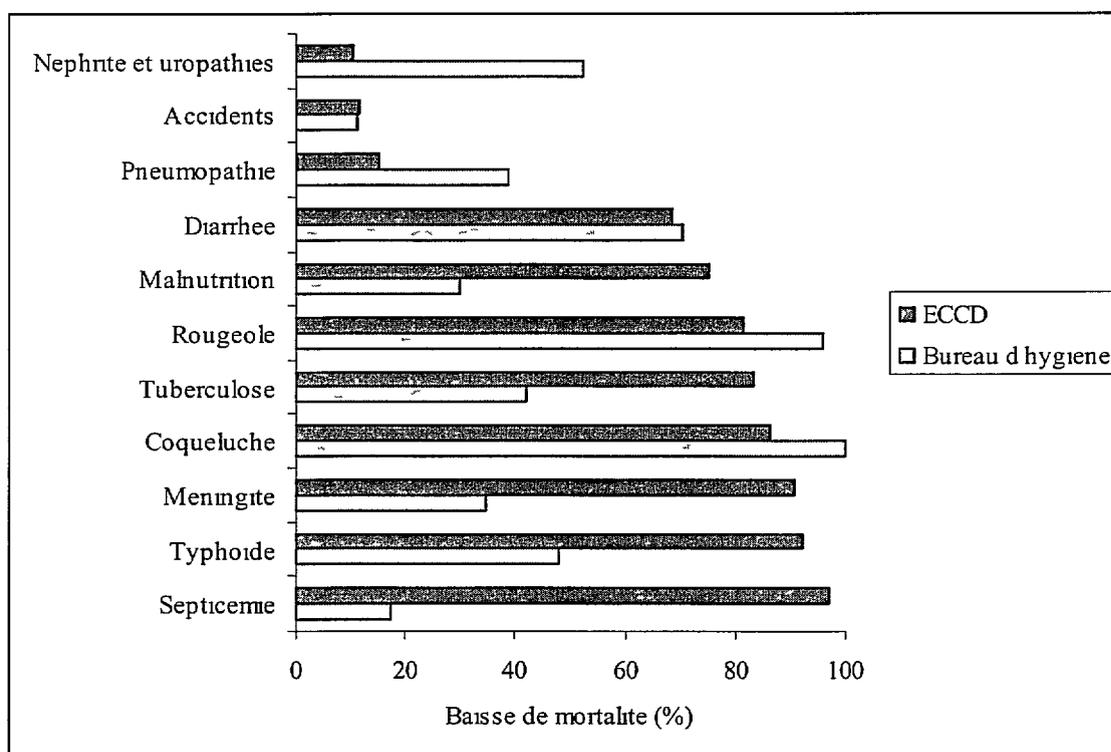
Il en va grosso modo de même pour les deces post-neonataux (tableau A-22, figure 14), et tout particulierement pour les maladies simples comme la rougeole et la coqueluche. Cependant, la correlation est moins nette que pour les deces neonataux, et on observe plusieurs differences frappantes. La baisse de la mortalite par diarrhee semblerait encore plus forte dans les statistiques des bureaux d'hygiene, la mortalite par meningite aurait plutot augmente d'apres les bureaux d'hygiene, alors qu'on trouvait beaucoup moins de deces a l'ECCD-2, la septicemie aurait peu diminue (ce qui est realiste) alors qu'on trouvait peu de deces a l'ECCD-2 dans ce dernier cas, il a pu s'agir d'un probleme de codage, certaines septicemies allant dans la categorie 'autres maladies infectieuses', de même il n'y avait plus aucun cas de typhoide a l'ECCD-2, alors que cette maladie reste prevalente dans le pays selon les statistiques des bureaux d'hygiene. Cette comparaison fait apparaître les limites de l'ECCD-2 pour des causes rares et plus difficiles a etablir par autopsie verbale.

Figure 14 Comparaison de la baisse de la mortalite post-neonatale par cause selon les deux sources (enquêtes ECCD et statistiques des bureaux d'hygiene), Maroc, 1987-1996



Chez les enfants de 1 à 4 ans, la comparaison est assez similaire, avec des cas concordants et des cas semblant discordants (tableau A-23, figure 15). Parmi les principales concordances, on note les diarrhées, la rougeole, et la coqueluche. Parmi les principales discordances, il faut d'abord noter la baisse sur l'ensemble des causes, qui pourrait être dû à une sous-estimation de la mortalité juvénile à l'ENSME, ou à une augmentation relative de l'enregistrement des causes de décès dans ce groupe d'âge. Comme dans le groupe d'âge précédent, il semble que l'ECCD-2 ait sous-estimé la septicémie et la méningite. De même, les accidents servent de contrôle ici, et semblent avoir eu la même évolution selon les deux sources.

Figure 15 Comparaison de la baisse de la mortalité post-neonatale par cause selon les deux sources (enquêtes ECCD et statistiques des bureaux d'hygiène), Maroc, 1987-1996



La baisse de la mortalité peut aussi être mise en relation avec la morbidité, mesurée par les notifications de cas au Ministère de la Santé. Certes, ces données sont elles aussi très parcellaires, mais les tendances confirment l'analyse de la mortalité. Ainsi, entre 1987/88 et 1995/96, le nombre de cas de tétanos neonatal notifiés diminue de 90 %, celui des cas de coqueluche de 88 % et celui des cas de rougeole de 73 %. Par contre, le nombre de cas de tuberculose, tous âges confondus y compris les adultes, ne diminue pas au cours de la même période.

4.9 Conclusions

Ces résultats montrent tout d'abord le grand succès de la politique de santé publique conduite au Maroc depuis 1987. La baisse de la mortalité des jeunes enfants (0-4 ans) est impressionnante, et on peut bien la documenter par cause de décès.

Le premier résultat, peut-être le plus important, est la baisse de la mortalité des maladies vaccinables, qui montre le succès du Programme National d'Immunisation (PNI), dont la forte

couverture est bien documentée. Le tétanos neonatal est devenu une cause rare, alors qu'il était la première cause de décès neonatal. La rougeole et la coqueluche, qui étaient déjà en partie maîtrisées en 1987, ont continué à diminuer, et même fortement, devenant des causes assez rares de décès. Plus surprenant est le cas de la tuberculose. Sa mortalité chez l'enfant semble avoir très fortement diminué, alors même que l'incidence de la maladie chez l'adulte a peu changé au cours de la période. C'est à dire que la mortalité de l'enfant semble avoir été fortement réduite à exposition à peu près constante. La baisse de la mortalité semble beaucoup plus forte que ne laissait supposer la prétendue faible efficacité du vaccin BCG. Il y a la matière à une recherche approfondie, et il serait important de documenter ce phénomène par une étude épidémiologique plus détaillée et plus précise. Il est cependant possible que cette baisse de la mortalité par tuberculose ait été surestimée par l'ECCD-2.

Le second résultat est la forte baisse des maladies hydriques, en particulier les diarrhées, les dysenteries, et la typhoïde. Cette dernière, qui était importante au Maroc en 1987, semble avoir fortement régressé. Les causes semblent en être multiples. D'abord, l'assainissement et le traitement de l'eau ont fait des progrès au Maroc depuis 10 ans. De plus, le traitement des maladies diarrhéiques a progressé, et est devenu quasi général dans le pays. Ces résultats indiquent donc un succès du programme des maladies diarrhéiques.

La baisse de la mortalité par méningite et laryngite est plus délicate à expliquer, ainsi que l'évolution de la mortalité par néphrite et autres infections urinaires, et mériterait d'être mieux documentée. Cette dernière catégorie est particulièrement délicate, car elle recèle probablement des cas de malformations rénales.

Par contre, la relative stagnation de la mortalité par pneumopathies suggère une médiocre prise en charge de cette pathologie. Le programme de lutte contre les IRA devrait donc être analysé plus en détail, mais il faut déjà noter qu'il n'a vraiment pris son essor qu'après 1996, et donc que son impact prévisible ne pouvait pas être mesuré à l'ECCD-2.

En ce qui concerne la prise en charge du nouveau-né, il semble que quelques progrès aient été faits, notamment pour les hypotrophiques. Il est possible que le poids de naissance ait augmenté au cours de la période, et possible aussi que la prise en charge des faibles poids de naissance se soit améliorée. Par contre, ce qui tourne autour de l'accouchement proprement dit semble toujours poser problème, car la mortalité par souffrance fœtale reste anormalement élevée. Ceci est à mettre en relation avec la faible proportion d'accouchements dans les structures sanitaires, et avec la mortalité maternelle qui, elle aussi, reste assez élevée, malgré une amélioration récente.

Les données présentées ici sont bien entendu limitées. La première limitation est bien entendu la taille de l'échantillon. Dès que l'on descend au niveau des causes de décès peu fréquentes, les différences deviennent non significatives, sauf quand elles sont très fortes. Deuxièmement, même si on a fait un effort pour corriger les biais de la seconde enquête, il n'en reste pas moins que ces biais existent et que la correction ne peut pas être parfaite. Par exemple, rien ne prouve que les décès de 3-4 ans en 1993-1994 soient proportionnels à ceux de 1995-1996. Il est en particulier vraisemblable que la mortalité par tuberculose plus forte vers 3-4 ans ait pu en être affectée, ainsi que la mortalité par typhoïde. Une troisième limitation vient de la précision des diagnostics faits par autopsie verbale et de la comparabilité entre les deux enquêtes. En particulier, même si les deux questionnaires d'autopsie verbale sont très voisins, ils ne sont pas tout à fait identiques (par exemple les questions sur la toux rauque et le chant du coq). De plus, chaque équipe a ses propres biais personnels, et la manière de coder les septicémies et les malnutritions n'a pas été strictement la même dans les deux enquêtes.

Les données des bureaux d'hygiène, malgré leurs faiblesses en couverture et en précision, semblent confirmer les principales conclusions. Elles suggèrent cependant que des causes comme la méningite, la typhoïde et la septicémie ont peu baissé, en tout cas beaucoup moins que ne pourrait laisser penser les données de l'ECCD-2. Pour la tuberculose, la baisse semble aussi moins forte que celle mesurée par l'ECCD-2, mais elle n'en reste pas moins importante et même surprenante si on considère que l'incidence de cette maladie chez l'adulte a peu évolué au cours de la période.

Même si les données sont imparfaites, il est clair que les grands programmes de santé publique du Maroc sont un succès, en particulier le PNI (vaccinations) et le PNMD (maladies diarrhéiques). À eux seuls, ces deux programmes expliquent environ la moitié de la baisse de la mortalité au cours de la période. Par contraste, ce succès fait ressortir les priorités pour la suite, et tout particulièrement le traitement des maladies respiratoires aiguës (IRA), ainsi que la prise en charge médicale de la grossesse, de l'accouchement, et du nouveau-né.



Chapitre 5 Mortalité différentielle, selon la cause

L'analyse de la mortalité différentielle n'est pas l'objet d'une enquête comme l'ECCD-2. En effet, l'étude des différentiels exige d'avoir non seulement les décès mais aussi les survivants. Par contre, il est utile de documenter les différences de mortalité en fonction de la cause de décès, ou de montrer l'inégalité des distributions de causes de décès selon diverses caractéristiques. C'est l'objet de ce chapitre.

5.1 Mortalité par âge

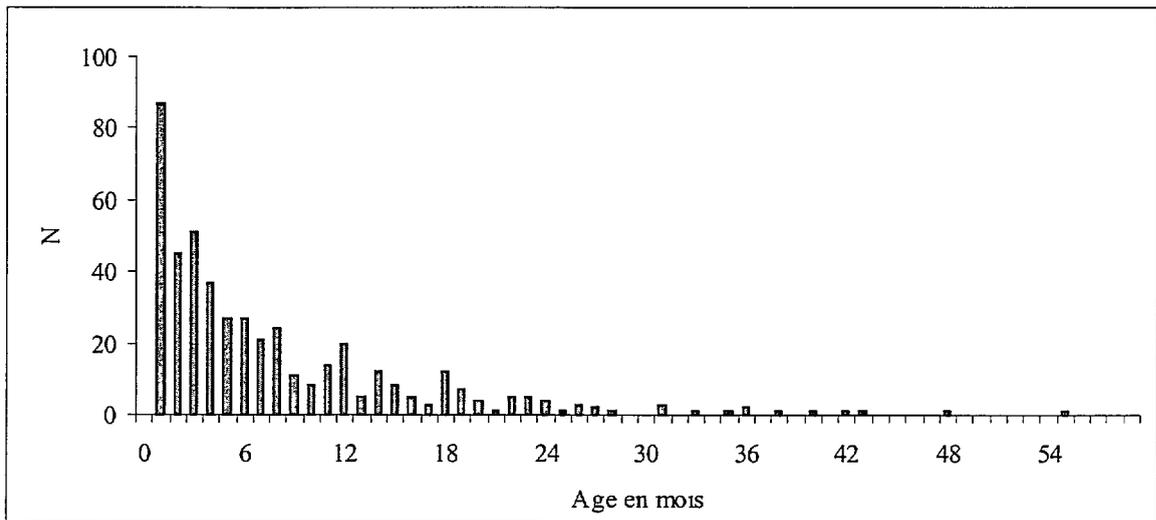
Le schéma par âge des décès par cause est semblable au schéma attendu, compte tenu de l'inexactitude des âges (arrondissement pour les nombres ronds) et des biais de l'enquête, c'est-à-dire la troncature des décès de 1-4 ans (tableau A-24 et figures 16 et 17). La répartition des décès par âge et cause ne révèle aucun trait particulier. La mortalité néonatale précoce (3 premiers jours en particulier) est marquée par les souffrances fœtales et la prématurité, la mortalité autour du 7^{ème} jour par le tétanos, la mortalité des 2^{ème} et 3^{ème} semaines par les pneumopathies. De même, en dehors de la période néonatale, le profil des décès par mois d'âge semble consistant avec les profils connus dans d'autres pays.

Figure 16 Répartition des décès néonataux, par jour, Maroc, ECCD-2



Les cas de malnutrition sont concentrés dans la période post-néonatale (65% des cas), ce qui souvent révèle un problème lié à l'allaitement. Ceci était déjà le cas à l'enquête ECCD-1, mais cette concentration semble encore plus forte ici, quoiqu'elle soit affectée par le biais de l'enquête qui tronque les décès juvéniles. Pour les autres causes, les schémas par âge sont assez semblables à ce qu'on peut attendre.

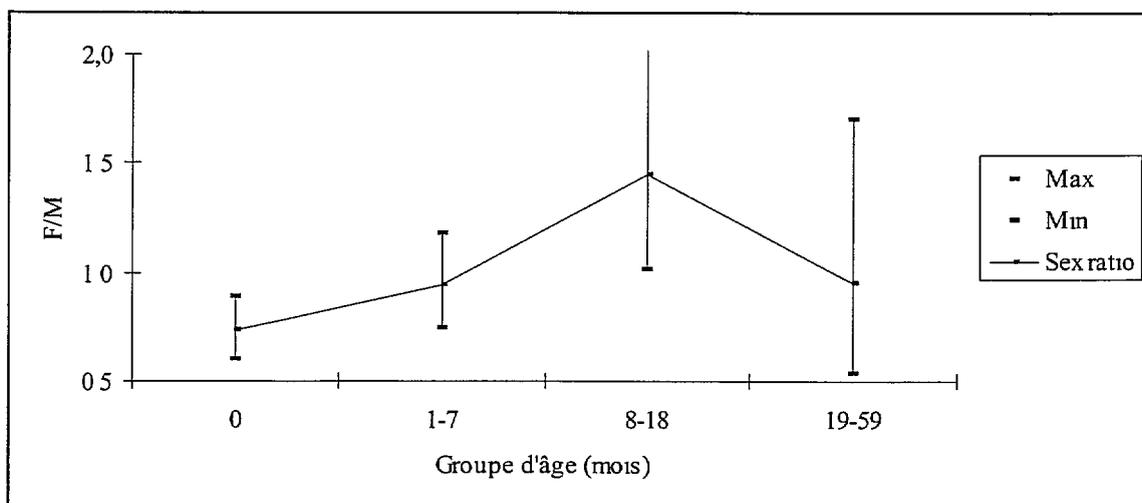
Figure 17 Repartition des deces post-neonataux et juveniles, par mois, Maroc, ECCD-2



5 2 Mortalite par sexe

Le tableau A-24 et la figure 18 illustrent la mortalite differentielle selon le sexe et l'âge de l'enfant. La mortalite est en general superieure pour les garçons, surtout dans les premieres semaines de la vie, ce qui est habituel. Notons que le nombre de deces est trop faible entre 1 et 5 ans du fait de l'effet de troncature de l'ECCD-2 (voir chapitre 1).

Figure 18 Rapports de feminite de la mortalite par âge, Maroc, ECCD-2



Si on n'observe pas de difference significative entre les sexes au-dela de la premiere semaine de vie lorsqu'on utilise des groupes d'âge classiques, on note une surmortalite feminine entre 8 et 18 mois, visible sur la figure 18, qui merite une analyse detaillee (tableau A-25). Cette surmortalite de 39 % n'est pas significative au seul $P=0,05$ si on la compare a 1, mais elle l'est ($P=0,017$) si on la compare a la surmortalite masculine de l'ordre de 7 % que l'on attend normalement a cet âge et a ce

niveau de mortalité, et que l'on observe effectivement avant (entre 1 et 7 mois) comme après (entre 19 et 59 mois) A ces effectifs, il faudrait ajouter le fait que les effectifs féminins sont un peu moins nombreux que les effectifs masculins à cet âge (de l'ordre de 4 %)

L'analyse des causes de décès permet de rendre compte de cette surmortalité féminine à 8-18 mois (tableau A-26) Ce sont donc surtout la pneumopathie et la diarrhée (ce qui est non classique) qui expliquent la surmortalité féminine à cet âge, mais aussi en partie la malnutrition, la coqueluche et la néphrite, ce qui est plus normale car ces deux dernières maladies sont connues pour exhiber une surmortalité féminine dans le monde Cependant, cette surmortalité féminine à 8-18 mois ne se retrouve pas dans les données des bureaux d'hygiène, et elles demandent à être confirmées par d'autres enquêtes avant de pouvoir conclure Elle pourrait être purement conjoncturelle à l'ECCD-2, ou tout simplement aléatoire

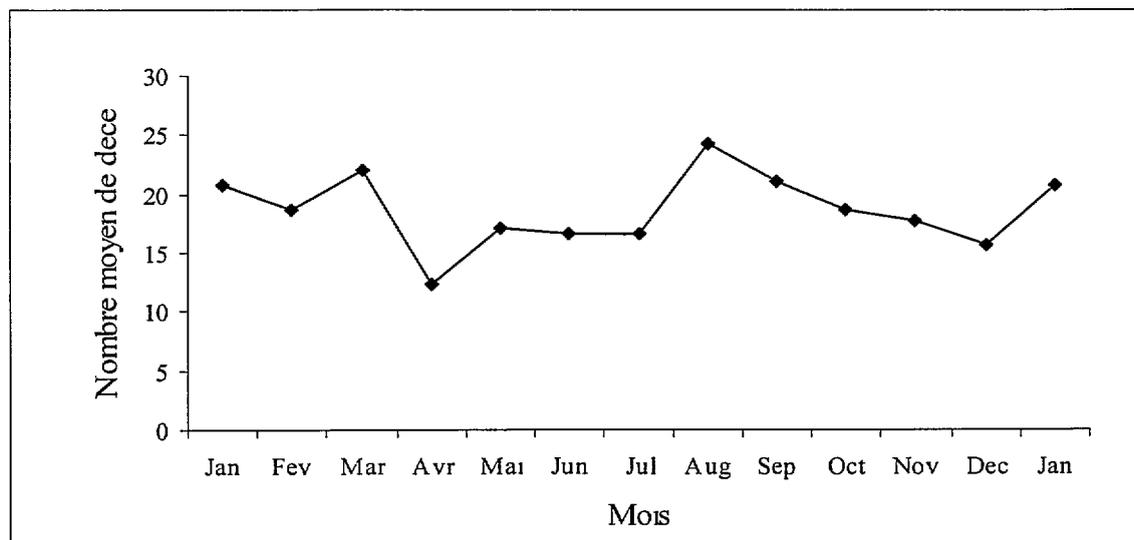
5.3 Variations annuelles

Les variations du nombre de décès enregistrés par mois et année révèlent peu de changement annuel en dehors des fluctuations aléatoires, hormis un pic de décès en août 1996 Bien entendu, les décès de 1997 sont fortement affectés par la troncature due à la date d'enquête (l'enquête s'est déroulée entre juillet et septembre 1998), et ceux de 1993 souffrent du sous-enregistrement noté plus haut Le pic d'août 1996 semble dû essentiellement aux décès néonataux (21 observés contre 8 en moyenne), alors que les décès post-néonataux et juvéniles ont des effectifs moyens (11 observés contre 9 en moyenne) Aucune cause spéciale n'est notée, car 10 de ces 21 décès néonataux sont dus à des souffrances fœtales et 10 autres à des prématurés Il est possible que ce mois d'août ait été particulièrement chaud, et que ces décès soient dus à un stress climatique

5.4 Variations saisonnières

Les décès relevés à l'enquête montrent une faible saisonnalité, avec un pic de décès pendant les mois chauds (août à septembre) et un autre pic pendant les mois froids (janvier à mars), (figure 19) Le pic du mois d'août est plutôt associé aux souffrances fœtales et aux prématurés chez les nouveau-nés, et aux diarrhées et accidents (morsures de serpent et de scorpion) chez les enfants en dehors de la période néonatale (tableau A-27) Le pic hivernal correspond aussi à un pic de souffrance fœtale et de prématurés chez les nouveau-nés, et surtout aux maladies respiratoires (pneumopathies, tuberculose rougeole, coqueluche) en dehors de la période néonatale

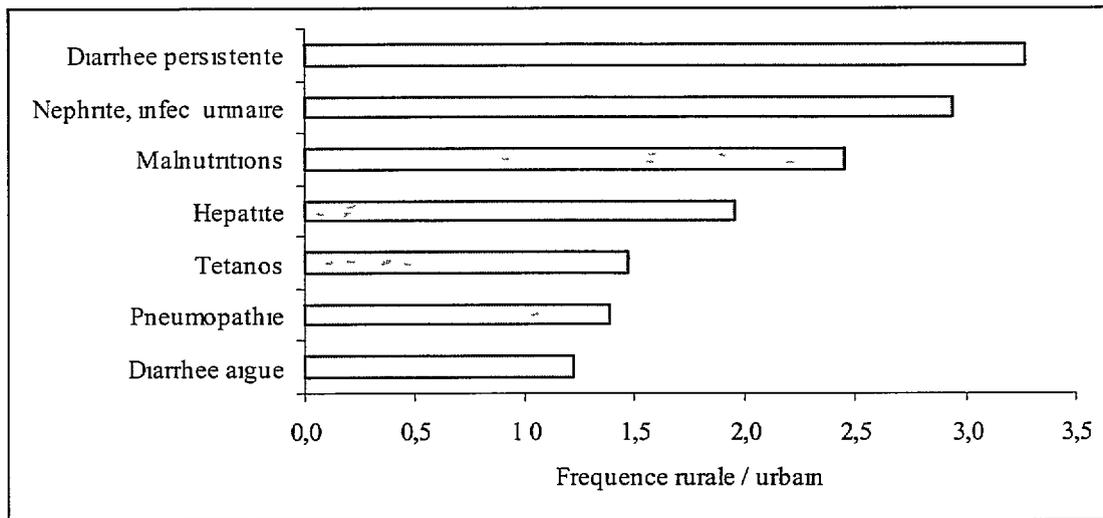
Figure 19 Saisonnalité des décès observés à l'ECCD-2 (nombre moyen de décès par mois), Maroc 1994-1996



5 5 Variations par zone géographique

La mortalité est très nettement supérieure en milieu rural (ratio rural / urbain de 1,67 à l'ENPS-II de 1992, et de 2,04 à l'ENSME de 1997) Cette surmortalité en milieu rural est visible si on compare les ratios des nombres de décès par cause au ratio des naissances (approximativement 2 à 1) Chez les nouveau-nés, ce sont surtout les tétanos (6 cas en rural contre 1 en urbain) et les pneumopathies (21 cas en rural contre 4 en urbain) qui sont les plus frappants, mais les différences ne sont pas significatives au seuil $P=0,05$ (tableau A-28, figure 20) En dehors de la période néonatale, les différences sont encore plus frappantes L'essentiel des décès par diarrhée persistante, dysenterie, tuberculose, hépatite, typhoïde, coqueluche et malnutritions proviennent du milieu rural, ainsi qu'une large majorité des diarrhées aiguës Par contre, ceci n'était pas le cas des décès par rougeole (1 en urbain et 2 en rural), ni pour les accidents (4 en urbain et 9 en rural)

Figure 20 Fréquence relative de certaines causes de décès en milieu rural, Maroc, ECCD-2



Il est bien entendu impossible de pousser une analyse détaillée des profils de causes de décès par province ou région du fait de la faiblesse de l'échantillon Cependant, on peut noter que les maladies infectieuses rares et les accidents sont concentrés dans trois des sept grandes régions économiques du Maroc le Sud, le Nord-Ouest, et le Tensift Ces trois régions regroupent 95 % des maladies comme typhoïde, dysenterie, tuberculose, coqueluche, septicémie, rougeole, syphilis congénitale, méningite et épilepsie, ainsi que 80 % des accidents Il faut noter cependant que les hépatites étaient en outre concentrées dans le Centre-Nord, et les malnutritions dans le Centre et dans le Centre-Nord

5 6 Variations selon le statut de la mère

Dans de nombreux pays les enfants de mères célibataires, adolescentes ou primipares sont particulièrement à risque Aucune mère des enfants décédés n'était célibataire, car la fécondité prémaritale est rare au Maroc Parmi les décès, seuls 6 se sont produits chez des mères de moins de 20 ans, dont 5 dans les deux premiers mois de vie et 1 à l'âge de 6 mois Parmi ceux-ci, 3 sont décédés de

prematurite, 1 de pneumopathie, 1 d'une infection post-operatoire et 1 de cause indeterminee. Parmi les deces, 19 se sont produits chez des meres primipares, soit 2,5 %, dont 13 deces neonatals et 6 post-neonatals. Les causes de deces dans ce groupe sont les souffrances foetales (7), les prematures (4), les hypotrophies (3) et des cas uniques de pneumopathie, diarrhee, malnutrition, autre infection neonatale, et cause indeterminee.

Les distributions de causes de deces selon le niveau d'instruction de la mere ne sont pas significativement differentes. Cependant, on observe chez les meres de niveau primaire, secondaire ou superieur proportionnellement plus de souffrances foetales et de prematures, et proportionnellement moins de diarrhees et de malnutrition, les deux differences etant significatives.

5.7 Conclusions

L'analyse differentielle apporte quelques eclairages specifiques sur la distribution des causes de deces au sein de la population marocaine. Le principal gradient semble être geographique, notamment entre urbain et rural, ainsi qu'entre zone de montagne et zone de plaine. Cette concentration des causes dans les zones defavorisees est a mettre en relation avec l'acces au soins (surtout la distance et les difficultes de transport), avec la disponibilite des soins medicaux modernes, ainsi qu'avec les conditions socio-economiques plus defavorables, et la plus faible maîtrise de la fecondite.

Les variations saisonnieres soulignent l'importance de la mortalite neonatale dans le gradient saisonnier (surtout la souffrance foetale et la prematurite), l'importance des maladies diarrheiques en ete, et l'importance du risque environnemental lie aux animaux venimeux (serpents, scorpions).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

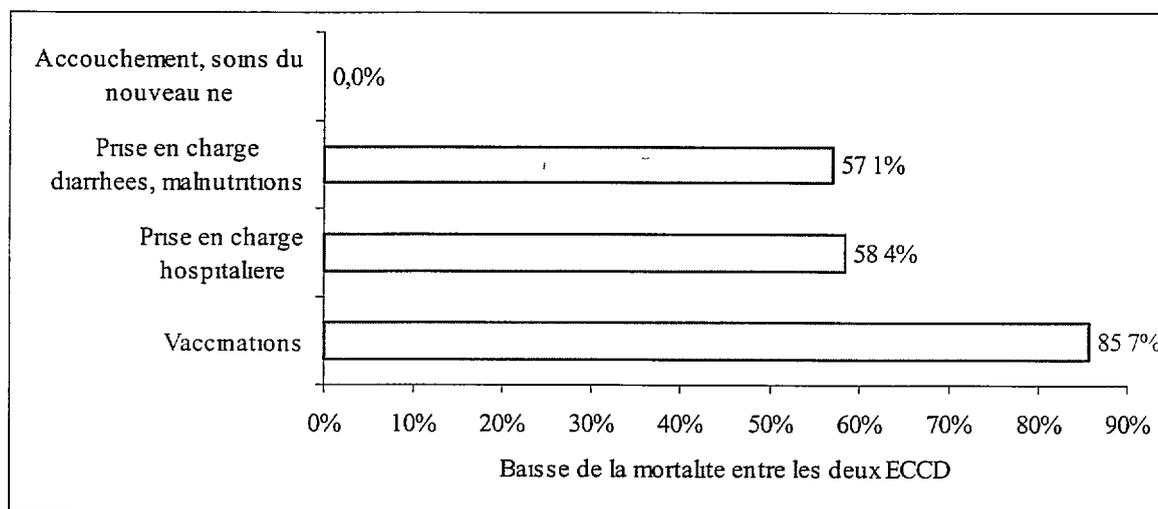
Chapitre 6 Circonstances de décès

Comme dans l'ECCD-1, une partie importante du questionnaire de l'ECCD-2 portait sur les circonstances de décès, et en particulier sur le recours aux soins

6.1 Moyen de prévention ou de traitement

Les causes principales de décès peuvent être regroupées en sept catégories, selon quatre grandes classes d'évitabilité, une classe résiduelle, plus les malformations et les accidents. Ces catégories sont les mêmes que celles utilisées à l'ECCD-1. La première classe regroupe les maladies qui nécessitent une prise en charge hospitalière et le bon usage des médicaments, en particulier les antibiotiques (pneumopathies, méningites, septicémies, typhoïde, uropathies). La seconde regroupe les diarrhées non dysentériques et les malnutritions, qui nécessitent la rehydratation et la réhabilitation nutritionnelle. La troisième concerne la prise en charge de l'accouchement et du nouveau-né (prematures, hypotrophies, souffrances fœtales). La quatrième concerne les maladies susceptibles d'être prévenues par la vaccination (rougeole, coqueluche, tuberculose, tétanos, hépatite). Cette quatrième catégorie pourrait être étendue à d'autres maladies compte tenu de l'apparition sur le marché de nouveaux vaccins (meningocoque, pneumocoque, haemophilus etc), mais on a préféré garder cette catégorie telle qu'elle avait été utilisée à l'ECCD-1 à des fins de comparaison. Les résultats sont présentés dans le tableau A-29 et la figure 21.

Figure 21 Baisse de la mortalité selon le moyen de prévention ou de traitement, Maroc, 1987-1996



En comparaison avec l'ECCD-1 on peut noter l'importance des changements réalisés en moins de 10 ans. La mortalité par maladie vaccinable a diminué de 86 %, la mortalité par diarrhée et malnutrition de 57 %, la mortalité par maladie infectieuse nécessitant des antibiotiques de 57 %. Il faut aussi noter que la mortalité par cause externe (accidents) a aussi diminué significativement, ainsi que celle des malformations.

Par contre, tout ce qui tourne autour de l'accouchement et des soins du nouveau-né n'a pratiquement pas changé, ce qui révèle une importante lacune du système sanitaire marocain. Ceci est cependant surprenant, car l'augmentation du pourcentage d'accouchement en milieu médical a été sensible au cours de la période, passant de 28 % à l'ENSP-2 de 1992 (naissances de 1987-1991) à 46 % à l'enquête Papchild de 1997 (naissances de 1992-1996). Ceci suggère que ce sont rarement les

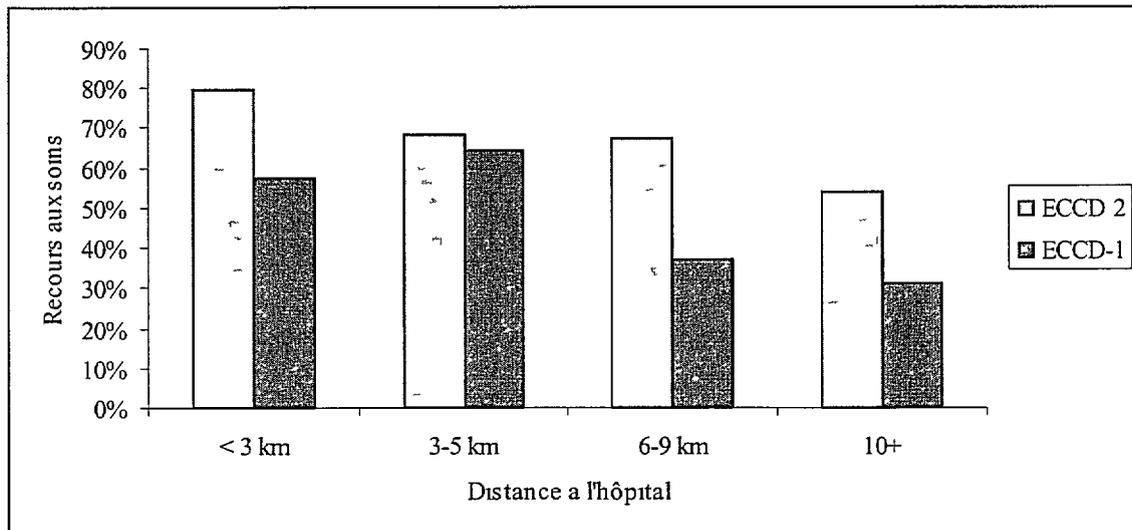
personnes qui en avaient le plus besoin qui ont bénéficie de cette amelioration, et que le probleme ne sera pas resolu tant que l'accouchement se fera majoritairement a domicile

6 2 Recours aux soins

Les recours aux soins avaient ete etudies en detail a l'ECCD-1 On presente ici les tableaux comparatifs tires de l'ECCD-2

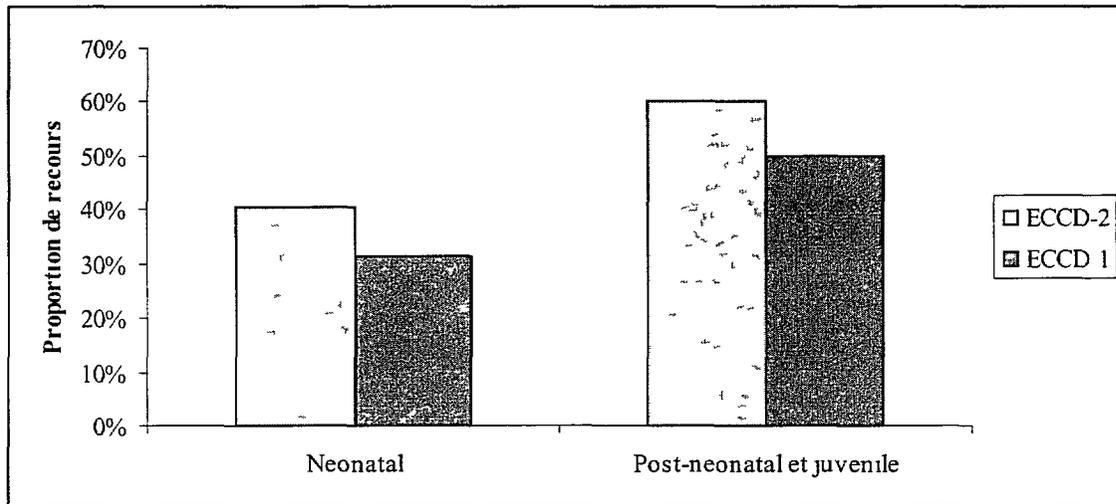
D'une maniere generale, le recours aux soins pour les enfants decedes s'est amelioré sensiblement entre les deux enquêtes, passant de 43,7 % a l'ECCD-1 a 58 % a l'ECCD-2 (tableau A-30, figure 22) Cette augmentation est visible quelle que soit la distance a l'hôpital, un des facteurs principaux du recours a l'ECCD-1, mais est particulierement visible chez les menages assez eloignes de l'hôpital Ceci peut être mis en relation a la fois avec l'amelioration des transports, et avec l'augmentation du recours

Figure 22 Recours aux soins parmi les decedes, selon la distance, Maroc, ECCD-1 et ECCD-2



L'augmentation du recours aux soins est parallele pour les periodes neonatale et post-neonatale (tableau A-31 , figure 23) Les principales differences entre les deux enquêtes sont la forte baisse du recours au tradipraticien, et la concentration vers un recours unique au lieu des frequents recours multiples notes a l'ECCD-1 Les deux observations refletent l'amelioration du recours aux soins de sante moderne, même si a categorie egale (par exemple hôpital, centre de sante, dispensaire) les variations sont modestes

Figure 23 Recours aux soins selon l'âge au decès, Maroc, ECCD-1 et ECCD-2



Les recours se sont aussi améliorés en ce qui concerne le délai entre le début des symptômes et la première visite (tableau A-32) Ainsi, le pourcentage d'enfants consultés le premier jour est passé de 9,4 % à 24,8 % chez les nouveau-nés, et de 4,7 % à 15,3 % chez les enfants hors période néonatale

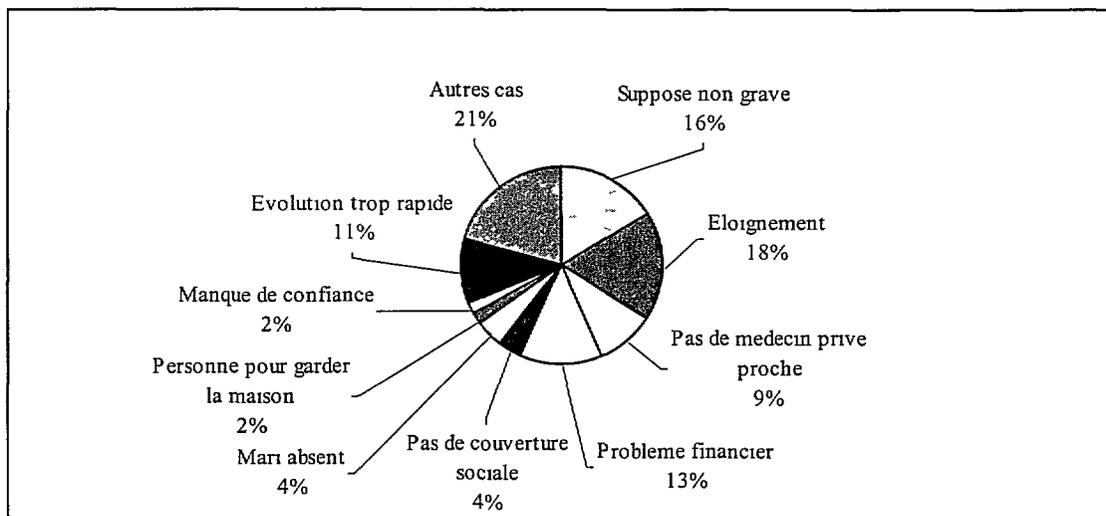
Recours selon la durée de la maladie

L'augmentation du recours aux soins est surtout sensible chez les enfants dont la maladie a duré plus d'une semaine (tableau A-33) Il faut noter une baisse significative du recours chez les nouveau-nés dont les symptômes ont duré entre 1 et 6 jours, probablement par effet de sélection

Motifs de non recours

Les motifs de non-recours ont aussi un peu évolué entre les deux enquêtes (tableau A-34, figure 24) L'éloignement semble être moins un problème à l'ECCD-2, ce qui correspond bien à l'augmentation du recours chez les personnes habitant loin de l'hôpital De même, les raisons financières semblent avoir aussi perdu du poids, ce qui correspond à l'augmentation du niveau de vie au cours de la période Enfin, les parents semblent avoir réagi plus rapidement lors d'une évolution rapide de la maladie, car la part des non-recours pour ce motif a diminué significativement

Figure 24 Motifs de non-recours à l'ECCD-2, Maroc



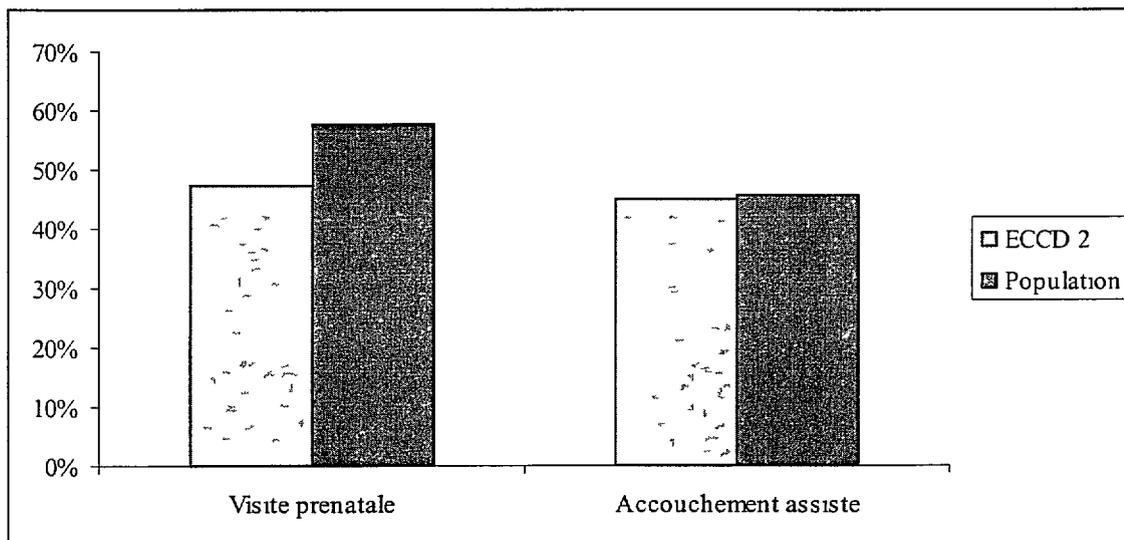
6 3 Suivi de la grossesse

Parmi les meres de nouveau-nes decedes, moins de la moitie (47,3 %) avaient effectue une visite medicale au cours de la grossesse, dont 22,1 % pour des raisons medicales plutot que pour une visite prenatale de routine. En moyenne, les femmes ayant ete a la visite prenatale ont effectue 2,7 visites, ce qui est proche de la valeur recommandee (3 visites). Cette frequentation des visites prenatales est a comparer avec celle notees aux differentes enquetes : 24,7 % a l'ENPS-1 de 1987, 32,3 % a l'ENPS-II de 1992, et 57,7 % a l'ENSME de 1997. Les femmes ayant perdu un nouveau-ne avaient donc moins consulte que la moyenne, ce qui est normal, et montre indirectement l'effet positif de la visite prenatale, ou peut-etre le biais de selection (les personnes avec le plus haut risque sont aussi les plus isolees et donc celles qui consultent le moins).

6 4 Prise en charge de l'accouchement

Parmi les meres de nouveau-ne decede, plus de la moitie (55,1 %) ont accouche a domicile, 28,3 % ont accouche a l'hopital, et 13,0 % dans une maternite, une maison d'accouchement, un dispensaire ou une clinique. Dans tous ces cas elles ont reeu une assistance par un personnel medical, que ce soit un medecin (56 cas), une sage-femme (82 cas) ou un infirmier (29 cas). Parmi celles qui ont accouche a domicile, seules 3 % ont ete assistees par un personnel medical, pour la plupart une sage femme (6 cas) et plus rarement un infirmier (1 cas). Ces resultats sont a comparer avec ceux de l'enquete Papchild, ou approximativement la meme proportion de femmes accouchent a domicile (54,3 %) (figure 25). On retrouve la encore le probleme de la prise en charge du nouveau-ne, et de la stagnation de la mortalite pour les principales causes neonatales (souffrance foetale, hypotrophie, prematurite). Cette observation pose la question de la qualite moyenne des soins reeus pour celles qui ont accouche dans les formations sanitaires. D'autre part, la couverture de l'assistance a l'accouchement reste probablement trop faible pour qu'elle ait un fort impact demographique. Ceci ne veut bien evidemment pas dire que l'accouchement assiste soit inutile, mais que pour augmenter son impact il faudra a la fois augmenter la couverture et la qualite ainsi que l'efficacite de la prise en charge.

Figure 25 Comparaison de la frequence des visites prenatales et de l'accouchement assiste dans l'ECCD-2 et dans la population, Maroc



6 5 Allaitement et alimentation des enfants

Dans la grande majorité des cas, les enfants ont été allaités, sauf les cas de décès très précoces par souffrance fœtale, prématurité, hypotrophie ou malformation. Parmi les autres, 92,7 % ont été allaités, ce qui est un peu inférieur à la moyenne de la population, qui est de 95,1 % ($P < 0,05$). Parmi ceux qui ont été allaités, 53,3 % ont été exclusivement allaités pendant 4 mois ou jusqu'au décès, ce qui est un peu supérieur à la moyenne de la population (46 %). Par rapport à la population générale (d'après l'ENSME), les seules différences significatives en matière d'allaitement sont une plus forte proportion d'enfants jamais allaités au sein parmi les décès par diarrhée du nouveau-né, et, en dehors de la période néonatale parmi les décès par dysenterie, par malnutrition, et par septicémie, ce qui était prévisible. Par contre, cette différence n'était pas vérifiée pour les diarrhées aiguës ou persistantes en dehors de la période néonatale. D'autre part, la proportion d'enfants exclusivement allaités était significativement plus élevée parmi les décès par pneumopathie en dehors de la période néonatale ($P = 0,004$). Cette augmentation de la susceptibilité aux IRA avec l'allaitement exclusif a déjà été démontrée dans d'autres études au Sénégal, aux Philippines et en Gambie.

Parmi les 51 décès par malnutrition, 3 se sont produits dans la période néonatale, dont 1 cas jamais allaité, 1 cas allaité au biberon et 1 cas au sein. Parmi ceux qui se sont produits en dehors de la période néonatale, 25 cas ont été allaités jusqu'au décès, 19 ont été allaités pendant assez longtemps, et 4 n'ont jamais été allaités. L'allaitement ne semble donc pas un problème particulier au Maroc, en dehors de cas spéciaux.

Parmi les 48 cas décédés de malnutrition hors de la période néonatale, seuls 6 ont suivi un régime alimentaire spécial, mais aucun n'a été placé dans un centre spécialisé de réhabilitation nutritionnelle, ce qui indique un défaut de prise en charge. Pourtant, la mère remarque la chute de poids dans la majorité des cas (81 %), et plusieurs indices sont pratiquement toujours présents, comme l'irritabilité de l'enfant, sa fatigue, et son manque d'appétit.

Hors ces cas de malnutrition franche, il faut noter que dans 55 % des décès post-néonataux et dans 68 % des décès juvéniles la mère note une perte de poids, ce qui indique que les problèmes nutritionnels sont plus fréquents que ne le laisse penser le nombre de malnutrition codée comme modérée ou sévère. Ces proportions sont cependant habituelles dans les pays en développement.

6 6 Vaccinations

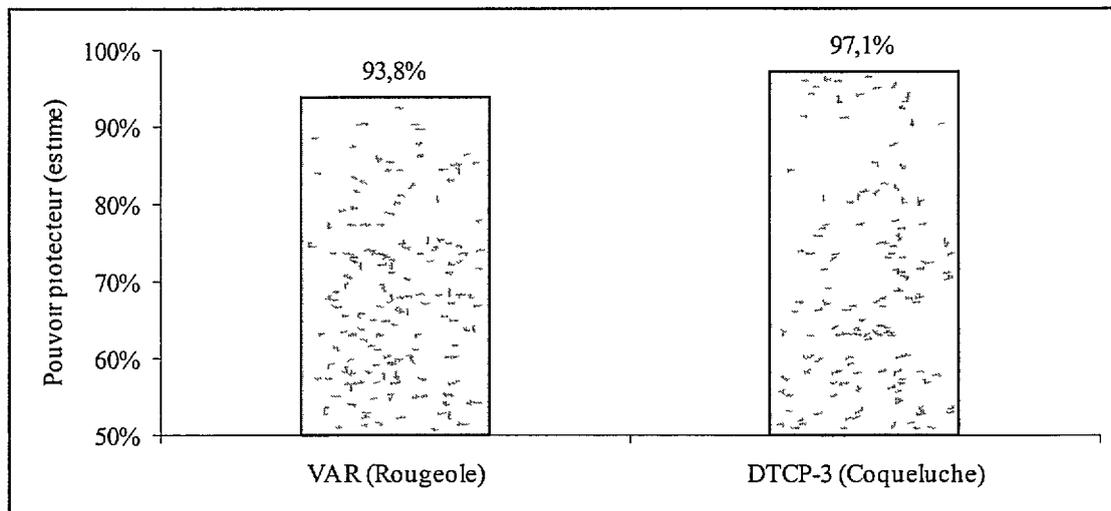
Le questionnaire comprenait des questions sur le statut vaccinal de la mère contre le tétanos (anatoxine tétanique). Les résultats sont difficiles à interpréter, car plus de la moitié des mères n'a pu montrer son carnet de vaccination. Dans l'ensemble, 91 % des mères ont reçu un vaccin antitétanique, dont la plupart (89 %) ont reçu au moins trois injections. Parmi les sept mères d'enfants décédés du tétanos, le statut vaccinal est inconnu dans un cas, le nombre d'injections est inconnu dans 3 cas, une n'a jamais été vaccinée, et les deux autres n'ont reçu que deux injections du vaccin antitétanique.

Le statut vaccinal des enfants décédés hors de la période néonatale n'est connu précisément (avec la carte) que dans 13 % des cas, pour les autres, on s'est fié à la déclaration de la mère. La plupart (86,8 %) des enfants décédés ont été vaccinés par le BCG, mais seuls 30,5 % avaient reçu les trois DTCP et 18,8 % la rougeole, ce qui explique que l'on trouve encore des cas de décès pour ces maladies. Il faut noter qu'un cas de décès par rougeole avait été vacciné, et qu'un cas de décès par coqueluche avait reçu ses trois injections de DTCP. Ces cas pourraient être des échecs de vaccination, mais ils restent rares dans l'ensemble. Bien entendu, une proportion importante de ces enfants (69 %) sont décédés avant l'âge de 9 mois, âge qu'ils auraient dû atteindre pour avoir reçu toutes leurs vaccinations.

Ces données fournissent, compte tenu de la couverture vaccinale dans la population, une approximation de l'efficacité protectrice des vaccins, c'est à dire la réduction de mortalité chez les vaccinés. Pour la rougeole on obtient 93,8 % et pour la coqueluche 97,1 % après 3 injections de DTCP, pour la tuberculose le calcul ne peut pas être fait car tous les cas sont vaccinés par le BCG.

(figure 26) Ces valeurs, qui certes ont un intervalle de confiance assez large, sont cependant tout a fait comparables aux estimations internationales, et confirment indirectement la bonne qualite des donnees. Quant a l'hepatite, le tableau indique l'impact potentiel que pourrait avoir la vaccination, puisque pres de la moitie des cas ont reçu les 3 DTCP, et donc sont susceptibles d'avoir reçu le nombre de vaccins anti-HBV requis pour les proteger.

Figure 26 Estimations du pouvoir protecteur des vaccins contre la mortalite, Maroc, ECCD-2



6 7 Les causes iatrogenes

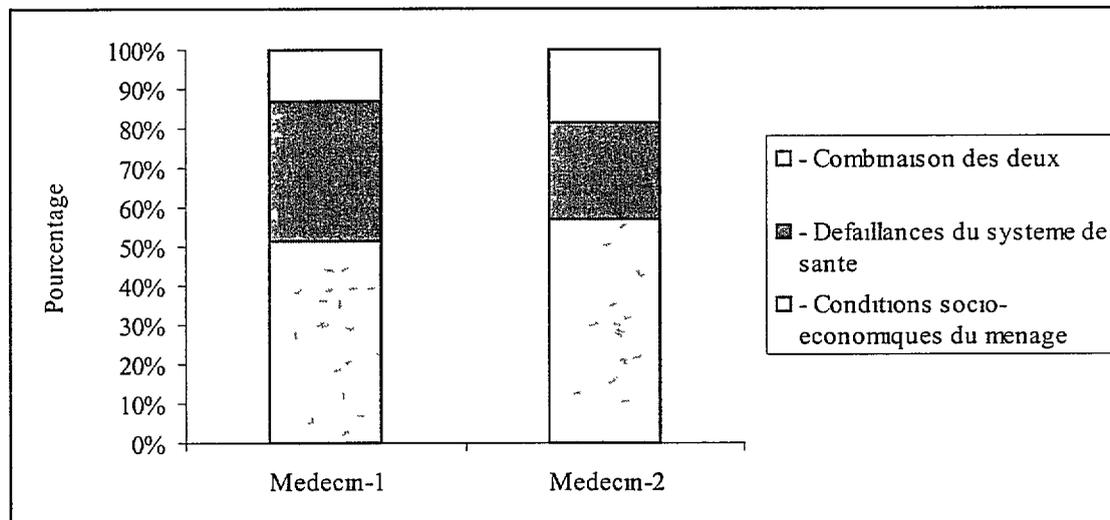
Il faut noter que seulement deux causes iatrogenes ont ete rapportees a l'ECCD-2, parmi les 866 deces infanto-juveniles : un cas d'abces post vaccinal et un accident postoperatoire. Ceci constitue une nette amelioration par rapport a l'ECCD-1 ou 3 cas d'abces post-vaccinal avaient ete signales parmi les 382 deces, soit une baisse de 85 %. Ce changement indique une nette amelioration de la securite vaccinale dans le pays.

6 8 Notions d'evitabilite

Les medecins ayant analyse les questionnaires etaient charges de porter un jugement sur l'evitabilite du deces en fonction de differents criteres : perception du risque et de la gravite par la famille, acces aux soins difficiles, utilisation des soins de sante par la famille, traitement et prise en charge par le systeme sanitaire, erreur therapeutique, et jugement final.

Les avis des deux medecins se recourent dans les grandes lignes, mais different tous significativement (test de Chi-2, avec $P < 0,05$) (figure 27). D'une maniere generale, les familles ont souvent sous-estime le risque de deces au debut de la maladie, elles ont souvent manque d'utiliser les soins, alors que l'acces aux soins etait facile. Du cote du systeme de sante, la prise en charge a souvent ete inadeguate, et le traitement insuffisant, mais on note peu d'erreurs therapeutiques (les cas d'erreurs therapeutiques varient de 1 a 9 selon le medecin). En conclusion, les medecins s'accordent a juger que dans environ les deux tiers des cas les circonstances economiques ont joue un rôle majeur, et dans un tiers des cas le systeme de sante n'a pas ete a la hauteur, dont environ 1 cas sur 6 ou les deux facteurs se sont ajoutes.

Figure 27 Jugements sur l'évitabilité du décès selon l'avis des médecins, Maroc, ECCD-2



69 Conclusions

D'une manière générale, les circonstances des décès à l'ECCD-2 semblent assez similaires à celles de l'ECCD-1. L'efficacité des programmes peut être à nouveau jugée en comparant leur couverture dans la population à celle parmi les décès. Pour la vaccination, les données confirment tout à fait le bon fonctionnement du PNI, la bonne efficacité des vaccins (mesurée en réduction de mortalité) et la meilleure sécurité vaccinale. Mais pour la prise en charge du nouveau-né, l'augmentation d'accouchements dans les structures sanitaires ne s'est pas traduite par une baisse de la mortalité.



Chapitre 7 • Conclusions et Recommandations

La répétition dix ans après de l'enquête sur les causes et circonstances de décès infanto-juvéniles permet de mesurer les progrès accomplis au cours de la période 1987-1996 et d'identifier les priorités de santé publique pour les années à venir. Certes, certaines des données présentées sont basées sur des petits effectifs, de l'ordre de quelques décès. Mais des conclusions peuvent cependant en être tirées. Ainsi, si sur un échantillon représentatif de 866 décès on ne trouve que 3 décès par rougeole, ce petit effectif est déjà une indication du succès de la lutte contre la rougeole. Les conclusions ci-dessous font largement écho aux conclusions de l'ECCD-1.

7.1 Le programme national d'immunisation

Le programme national d'immunisation mis en place en 1981 et renforcé en 1987, qui a maintenant atteint de très fortes couvertures (de l'ordre de 90 % à 12-23 mois), a eu un effet considérable sur la mortalité des principales maladies cibles : tétanos, rougeole, et coqueluche, réduisant la mortalité de ces maladies de 95 % (tétanos), 84 % (rougeole), et 86 % (coqueluche, période post-neonatale), et probablement aussi sur la tuberculose de l'enfant.

7.2 Le programme de lutte contre les maladies diarrhéiques

Le programme de lutte contre les maladies a lui aussi conduit à de fortes réductions de la mortalité par les diarrhées, de l'ordre de 47 % dans la période post-neonatale et de 69 % dans la période juvénile. Ce succès est à mettre en parallèle avec une plus forte utilisation de la réhydratation par voie orale et une meilleure prise en charge des malades.

7.3 Infections respiratoires aiguës

La mortalité par infection respiratoire aiguë (IRA) a peu baissé en comparaison des autres causes. Ces affections, qui regroupent une part importante de la mortalité nécessitent donc un effort particulier. Un programme de lutte contre les IRA a été mis en place en 1996. Son impact devrait être évalué dans quelques années.

7.4 Autres maladies infectieuses

La mortalité par autres maladies infectieuses a aussi fortement diminué. Il faut noter en particulier la baisse de la mortalité par typhoïde, méningite, et septicémie. Celle-ci a pu être exagérée par l'ECCD-2 du fait des biais de l'enquête. Le cas de néphrites et autres infections urinaires, plus complexe, mériterait d'être analysé plus en détail.

7.5 Malnutritions

La mortalité par malnutrition a diminué plutôt plus rapidement que la mortalité générale (49 % en période néonatale et 75 % en période juvénile). Ceci est probablement attribuable aux divers effets du programme de lutte contre la malnutrition, ainsi qu'à une combinaison de la baisse de la mortalité par maladie infectieuse, surtout les diarrhées, et à une amélioration de l'état nutritionnel, visible dans la baisse, certes faible et mal documentée, du retard de croissance. Il est possible que l'amélioration générale de l'alimentation ait joué un rôle. De plus, la baisse de l'incidence des diarrhées chez les jeunes enfants, et probablement leur moindre sévérité (visible d'après les données de mortalité), ainsi

que la baisse de l'incidence de la rougeole et de la coqueluche (deux maladies souvent à l'origine de la malnutrition) ont pu aussi jouer un rôle

7.6 Recours aux soins médicaux

Le recours aux soins médicaux semble s'être nettement amélioré au cours de la période, ainsi que la prise en charge. Mais il faut admettre qu'il est encore insuffisant, car de nombreux décès auraient pu être évités par un recours plus précoce, et par une prise en charge plus énergique.

7.7 Accouchement et soins du nouveau-né

L'accouchement et les soins du nouveau-né restent le principal point faible du système de santé pour les jeunes enfants. Ceci se traduit par une baisse marginale de la mortalité par souffrance fœtale, prématurité et hypotrophie. Ces décès représentent pratiquement les deux tiers des décès neonatals. C'est sur ce point que les efforts devraient se porter si l'on veut poursuivre les gains de mortalité connus lors des périodes précédentes. Si la proportion d'accouchements assistés par du personnel médical a augmenté depuis 1987, elle est encore loin d'avoir atteint un niveau de couverture suffisant, et la qualité des soins périnataux laisse manifestement à désirer.

7.8 Les causes iatrogènes

Les causes iatrogènes, non négligeables à l'ECCD-1, semblent avoir régressé, ce qui est à mettre en parallèle avec l'amélioration générale de la qualité des soins, et de la sécurité vaccinale.

7.9 La surveillance des causes de décès

La surveillance de routine des causes de décès, un des indicateurs les plus précis et les plus informatifs du système d'information sanitaire, est particulièrement déficiente au Maroc, et il faut se contenter d'enquêtes par sondage par la méthode des autopsies verbales, qui ne doit être considérée que comme un pis-aller. Il semble urgent d'améliorer l'enregistrement des décès d'enfants dans les bureaux d'hygiène, ainsi que l'inscription des causes sur les certificats de décès, et l'analyse en routine de ces données, pour fournir aux décideurs en temps réel les éléments nécessaires à des prises de décision rationnelles.

Références

- Anonyme Royaume du Maroc Ministère de la Santé Publique (1997) Manuel de la circonscription sanitaire Rabat, Maroc 145 p
- Anonyme Royaume du Maroc Ministère de la Santé Publique (1999) Enquête régionale sur la carence en vitamine A Rabat, Maroc 120 p
- Anonyme Royaume du Maroc Ministère de la Santé Publique (1990) Etude Nationale sur les causes et circonstances de la mortalité infantile-juvénile (ECCD-1) 1988-1989 Rabat, Maroc 88 p
- Anonyme Royaume du Maroc Ministère de la Santé Publique (1991) Enquête sur la morbidité et la prise en charge des enfants atteints de diarrhée Rabat, Maroc 67 p
- Anonyme Royaume du Maroc Ministère de la Santé Publique (1999) Programme National d'Immunisation Bilan des activités réalisées en 1998 Rabat, Maroc (Direction de la Population, Division de la SMI)
- Anonyme *Enquête à Objectifs Multiples 1961-1963 (EOM)* Rabat
- Anonyme *Enquête Nationale sur la Fécondité et la Planification Familiale au Maroc 1979-1980 (ENFPF)* Rabat Ministère de la Santé Publique et Institut International de Statistique / Enquête Mondiale sur la Fécondité Rapport National (4 volumes)
- Anonyme *Enquête Nationale Démographique à Passages Répétés 1986-1988 (ENDPR)* Rabat Direction de la Statistique, septembre 1993, 526 p
- Azelmat, Mustapha , Abdelmoneim, Ahmed Enquête Nationale sur la Santé de la Mère et de l'Enfant (ENSME) 1997 Royaume du Maroc, Ministère de la Santé, Direction de la Planification et des Ressources Financières Service des Etudes et de l'Information Sanitaire (DPRF / SEIS), Rabat (Maroc) et Papchild, Ligue des Etats Arabes, Le Caire (Egypte) Juillet 1999, 333 p
- Azelmat, Mustapha , Ayad Mohamed , Housni, El Arbi *Enquête Nationale sur la Planification Familiale la Fécondité et la Santé de la Population au Maroc (ENPS-I)* 1997 MSP/SEIS & IRD / Macro Int , mars 1989, 187 p
- Azelmat, Mustapha , Ayad Mohamed , Housni, El Arbi *Enquête Nationale sur la Population et la Santé (ENPS-II)* 1992 MSP/ DRPF/SEIS & Macro Int , août 1993, 281 p
- Azelmat, Mustapha , Ayad Mohamed , Housni, El Arbi *Enquête de Panel sur la Population et la Santé (EPPS)* 1995 MSP/ DRPF/SEIS & Macro Int , août 1993, 201 p
- Kahn K, Tollman SM, Garenne M , Gear JSS Validation of verbal autopsy findings in a rural area of South Africa *Tropical Medicine and International Health*, Dec 1999
- Mahfoudi, Mustapha (1999) La rougeole au Maroc situation et perspectives d'élimination Memoire de Maîtrise en Santé Communautaire, Université de Montreal, Département de Médecine Sociale et Préventive, Montreal (Canada) 78 pages et annexes

Remerciements

L'auteur tient a remercier tous ceux et celles qui ont contribue a la bonne marche de l'enquête et de l'analyse, notamment le Dr Theo Lippeveld, le Dr Maye Olivola, le Dr Ken Olivola, et le Dr Mhamed Braikat, sans lesquels l'étude n'aurait probablement pas abouti, le personnel de l'USAID a Rabat, le personnel du projet JSI a Boston et a Rabat, et tout particulierement M Taoufik Bakali, le personnel de la Direction de la Population, en particulier le Dr Tyane, le Dr Zerrari, et le Dr Chekli, et le personnel du SEID, en particulier M Azelmat, M Harchach, M Al Jem, Mme Loughdiri, et M El Gandassi

Acronymes

BCG	Vaccin Bacille Calmette-Guérin
CPN	Consultation prénatale
CSN	Consultation du nourrisson sain
DHS	Demographic and Health Survey
DTCP / DTCoq-Polio	Vaccin diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite
ECCD	Enquête sur les causes et circonstances de décès
EDS	Enquête démographique et sanitaire
EMF	Enquête mondiale sur la fécondité
ENCV	Enquête nationale sur la couverture vaccinale
ENFPF	Enquête Nationale sur la Fécondité et la Planification Familiale
ENDPR	Enquête Nationale Démographique à Passages Répétés
ENPS	Enquête Nationale sur la Population et la Santé
ENSME	Enquête Nationale sur la Santé de la Mère et de l'Enfant
EOM	Enquête à Objectifs Multiples
IRA	Infections respiratoires aiguës
Papchild	Pan Arab Project for Child Development
PCI	Prise en charge intégrée
PNI	Programme National d'immunisation
PLM	Programme de lutte contre la malnutrition
PLMD	Programme de lutte contre les maladies diarrhéiques
SRO	Sels de réhydratation orale
UFD	Unités de formation et de traitement des diarrhées
USAID	United States Aid International Agency
VAR	Vaccin anti-rougeoleux
VAT	Vaccin anti-tétanique
WFS	World Fertility Survey

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

ANNEXES

Tableau A-1 Liste exhaustive des causes et conditions codees comme cause principale, immediate ou associee, Maroc, ECCD-2, 1993-1997

Code	Cause	Principale	Immediate	Associee	Total des occurrences
2 0	Fievre typhoide	1			1
5 9	Intoxication alimentaire			1	1
9 0	Dysenterie	4	1		5
9 3	Diarrhee	141	46	2	189
11 9	Tuberculose pulmonaire	3			3
33 9	Coqueluche	10	1		11
38 9	Septicemie	3	4		7
55 9	Rougeole	3			3
70 9	Hepatite virale	10			10
90 9	Syphilis congenitale	1			1
112 0	Candidose buccale		1		1
136 9	Maladie infectieuse indeterminee	12	1	8	21
191 0	Tumeur cerebrale	1			1
260 0	Kwashiorkor	1			1
263 9	Malnutrition	9	3	39	51
275 4	Hypocalcemie	1			1
276 5	Deshydratation aigue		16	1	17
315 4	Retard psychomoteur			1	1
322 9	Meningite	11			11
324 0	Abces cerebral	1			1
331 4	Hydrocephalie	2		2	4
344 0	Quadruplegie	1			1
345 9	Epilepsie	2	1		3
382 9	Otite	2			2
486 0	Pneumopathie	150	30	1	181
493 9	Asthme	1			1
550 9	Hernie inguinale	1			1
553 1	Hernie ombilicale			1	1
553 3	Hernie hiatale	1			1
560 0	Invagination intestinale	1			1
564 0	Constipation	1			1
579 8	Intolerance au lait de chevre	2		1	3
581 9	Nephrite, nephrose	6			6
584 9	Insuffisance renale aigue		1		1
599 9	Infection urinaire	8			8
651 0	Grossesse gemellaire			14	14
686 0	Lesion purulente de la peau	1		1	2
686 9	Infection de l'ombilic	2		1	3
692 9	Eczema	1		1	2
741 9	Spina bifida	3			3
746 9	Cardiopathie congenitale	6	1		7

750 3	Atresie de l'oesophage	1			1
750 5	Stenose du pylore	5	1		6
751 1	Occlusion intestinale	2			2
758 0	Trisomie 21	3		1	4
758 9	Aberration chromosomique	1			1
759 9	Anomalie congenitale	4	1	2	7
765 1	Prematurite	137	2		139
768 0	Souffrance foetale	138	35	2	175
770 1	Inhalation amniotique	1	2		3
770 8	Detresse respiratoire NN		2		2
771 3	Tetanos neonatal	7			7
771 8	Infection neonatale	52	22		74
772 0	Hemorragie ombilicale	2	1		3
772 9	Hemorragie foetale	2			2
773 2	Incompatibilite foeto-maternelle	5	1		6
774 6	Ictere NN	5	5		10
778 3	Hypothermie		16		16
783 3	Mauvaise alimentation	1	1	51	53
783 4	Hypotrophie	33	7	7	47
785 5	Choc hemorragique, hypovolumique		1		1
798 0	Mort subite	4			4
799 9	Cause mal definie	5			5
812 0	Fracture de l'epaule			1	1
880 9	Chute dans un escalier	1			1
882 0	Chute de fenetre	1			1
905 2	Piqûre de scorpion	3			3
906 2	Morsure de serpent	1			1
910 8	Noyade	1			1
928 9	Accident	1			1
948 7	Abces post vaccinal	1			1
949 0	Brûlure	1			1
989 5	Intoxication venimeuse	2			2
995 3	Allergie	1			1
998 5	Infection postoperatoire	1			1
999 8	Cause inconnue	41			41

NB Les deshydrations aigues suite aux diarrhees et dysenteries n'ont pas ete codees comme cause immediate, car evidentes

Tableau A-2 Liste des causes et conditions observees a l'enquête maladies transmissibles, Maroc, ECCD2

Cause ou condition	Principale	Immédiate	Associée	Occurrences
Pneumopathie	153	30	1	184
Diarrhée, déshydratation	141	62	3	206
Autre infection néonatale	52	22		74
Néphrite, infection urinaire	14			14
Méningite	11			11
Coqueluche	6	1		7
Hépatite virale	10			10
Tétanos néonatal	7			7
Dysenterie	4	1		5
Septicémie	3	4		7
Tuberculose pulmonaire	4			3
Rougeole	3			3
Infection de l'ombilic	2		1	3
Otite	2			2
Lésion purulente de la peau	1		1	2
Févre typhoïde	1			1
Syphilis congénitale	1			1
Candidose buccale		1		1
Maladie infectieuse indéterminée	12	1	8	21
Total maladies transmissibles	427	122	14	563

Tableau A-3 Liste des causes et conditions observees a l'enquête causes périnatales, Maroc, ECCD2

Cause ou condition	Principale	Immédiate	Associée	Occurrences
Souffrance fœtale	138	35	2	175
Prematurité	137	2		139
Hypotrophie	33	7	7	47
Ictère du nouveau-né, incompatibilité fœto-maternelle	10	6		16
Inhalation amniotique	1	2		3
Hémorragie ombilicale, fœtale	4	1		5
Hypothermie		16		16
Detresse respiratoire du nouveau-né		2		2
Total causes périnatales	323	71	23	417

Tableau A-4 Liste des causes et conditions observees a l'enquête autres maladies non transmissibles, Maroc, ECCD2

Cause ou condition	Principale	Immédiate	Associée	Occurrences
Occlusion intestinale, constipation	3			3
Epilepsie	2	1		3
Eczema	1		1	2
Tumeur cerebrale, abcès cerebral	2			2
Quadruplegie	1			1
Asthme	1			1
Hernie inguinale	1			1
Hernie hiatale	1			1
Invagination intestinale	1			1
Allergie	1			1
Insuffisance renale aigue		1		1
Choc hemorragique, hypovolumique		1		1
Retard psychomoteur			1	1
Hernie ombilicale			1	1
Total autres maladies	12	3	3	18

Tableau A-5 Liste des causes et conditions observees a l'enquête malnutritions, Maroc, ECCD2

Cause ou condition	Principale	Immédiate	Associée	Occurrences
Malnutrition proteino-calorique	9	3	39	51
Intolerance au lait de chevre	2		1	3
Kwashiorkor	1			1
Hypocalcémie	1			1
Mauvaise alimentation	1	1	51	53
Total malnutritions	14	4	91	109

Tableau A-6 Liste des causes et conditions observees a l'enquête malformations, Maroc, ECCD2

Cause ou condition	Principale	Immédiate	Associée	Occurrences
Cardiopathie congenitale	6	1		7
Stenose du pylore	5	1		6
Spina bifida	3			3
Trisomie 21	3		1	4
Hydrocephalie	2		2	4
Atresie de l'oesophage	1			1
Aberration chromosomique	1			1
Autre anomalie congenitale	4	1	2	7
Total malformations	25	3	3	31

Tableau A-7 Liste des causes et conditions observees a l'enquête causes externes, Maroc, ECCD2

Cause ou condition	Principale	Immédiate	Associée	Occurrences
Piqûre de scorpion	3			3
Morsure de serpent	1			1
Intoxication venimeuse	2			2
Chute dans un escalier	1			1
Chute de fenêtr	1			1
Noyade	1			1
Brûlure	1			1
Accident de la route	1			1
Abces post vaccinal	1			1
Infection postopératoire	1			1
Intoxication alimentaire			1	1
Total accident et violence	14	0	1	15

Tableau A-8 Liste des causes validées par le diagnostic de l'hôpital, ECCD-2, Maroc, 1998

Cause de décès à l'hôpital	Nombre de cas valides	Nombre de cas invalides
Premature	8	
Souffrance fœtale	7	
Infection neonatale	4	
Pneumopathie (IRA)	5	
Diarrhée	3	1 (IRA)
Abces temporal + meningite	1	
Malformations, dont		
- Hydrocephale	1	
- Cardiopathie congénitale	1	
- Trisomie 21	1	
- Incompatibilité fœto-maternelle	2	
- Autres malformations	3	
Total	36	1

Tableau A-9 Correspondances entre les principaux signes et symptômes et les causes principales de décès neonatal, Maroc, ECCD-2

Symptôme	Cause principale				
	Tétanos	Souffrance	Premature	Hypotrophie	Pneumonie
Cyanose	4	66	70	10	12
Hypothermie	3	48	86	8	9
Opisthotonos, raideur du corps	0	3	2	1	0
Hypotonie	0	49	48	9	10
Trismus	6	28	30	6	6
Arrêt de teter	6	13	19	8	9
Accouchement difficile	2	79	45	6	4
Naissance multiple	0	10	49	5	3
Premature	0	3	121	1	0
Hypotrophie	0	35	103	20	6
Nombre de cas	7	136	125	21	25

Tableau A-10 Correspondances entre les principaux signes et symptômes et les causes principales de décès post-neonatal et juvénile, Maroc, ECCD-2

Symptôme	Cause principale												
	Pneu moni e	Diarr hee	Neph rite	Meni ngite	Coqu eluch e	Hepa tite	Teta nos	Dyse nteri e	Septi cemi e	Tube rculo se	Roug eole	Icter e	Epile psie
Diarrhee	44	124	0	1	0	0	0	4	0	0	2	0	0
Dysenterie	1	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Deshydratation	43	119	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0
Fievre	75	108	2	10	4	6	0	4	6	3	2	2	0
Eruption	3	7	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
Catarrhe oculo-nasal	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Toux et sang	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Toux et vomissement	36	10	0	2	5	0	0	0	0	2	0	1	0
Contage	7	2	0	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0
Chant du coq	25	6	0	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0
Toux rauque	30	6	0	1	8	0	0	0	1	2	1	1	0
Difficulte a respirer	113	27	0	2	6	1	0	1	2	2	2	1	1
Respiration rapide	65	12	0	1	2	0	0	0	0	2	1	1	0
Dyspnee	70	15	0	1	6	0	0	1	0	2	1	1	0
Battement ailes du nez	50	2	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0
Tirage intercostal	54	6	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Paralyse	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Convulsions	8	10	0	3	1	0	0	2	1	0	0	0	1
Raideur du cou	1	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tête en arriere	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Position chien de fusil	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fontanelle bombée	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Œdeme localise	2	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
Œdeme generalise	16	13	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Ictere	1	2	0	0	0	8	0	1	0	0	0	2	0
Vomissements	55	107	2	8	3	3	0	3	2	2	1	1	0
Malformation	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Constipation	12	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Lesion purulente	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Total	125	133	6	11	10	9	0	5	7	3	3	2	2

Tableau A-11 Comparaison des scores associés aux critères majeurs et mineurs entre les cas (le diagnostic correspondant) et les témoins (les autres causes), Maroc, ECCD-2

Cause de décès	Score moyen		Nb cas	P-valeur
	Cas	Témoins		
<i>Neonatal</i>				
Souffrance fœtale	11,23	8,26	170	0,0000
Premature	4,84	0,11	127	0,0000
Hypotrophie	4,68	1,96	31	0,0000
Malformation	1,83	0,16	30	0,0000
Pneumopathie NN	12,64	3,33	28	0,0000
Tétanos	14,29	2,95	7	0,0000
<i>Post-neonatal</i>				
Diarrhée aiguë	11,30	0,92	177	0,0000
Pneumopathie PNN	14,68	4,81	151	0,0000
Méningite-1	8,45	2,67	11	0,0000
Coqueluche	12,00	2,96	6	0,0000
Hépatite	15,11	2,10	9	0,0000
Dysenterie	9,80	0,52	5	0,0000
Tuberculose	11,25	5,74	4	0,0028
Rougeole	8,00	2,30	3	0,0004
Épilepsie	3,33	0,53	3	0,0063
Typhoïde	10,00	6,02	1	0,3526
Septicémie cutanée	6,00	0,67	1	0,0000
Kwashiorkor	5,00	0,52	1	0,0016

Tableau A-12 Principales associations de causes de deces (principales, immediates, associees) prematurite et hypotrophie

Cause de deces	Causes associees	Nombre de cas
Prematurite (N= 139)	Naissance multiple	55
	Souffrance fœtale	29
	Hypotrophie	13
	Autres infections	12
	Malnutritions	8
	Ictere, incompatibilite F-M	6
	Pneumopathie	4
	Diarrhee	4
	Malformations	3
	Total associations prematurite	87
Hypotrophie (N= 47)	Naissance multiple	11
	Souffrance fœtale	10
	Prematures	13
	Autres infections	7
	Malnutritions	6
	Pneumopathie	5
	Diarrhee	2
	Total associations hypotrophie	47

NB Les associations ne sont pas additives, le même cas pouvant presenter deux associations

Tableau A-13 Principales associations de causes de deces (principales, immediates, associees) diarrhees et pneumopathies

Cause de deces	Causes associees	Nombre de cas
Diarrhee, dysenterie (N= 194)	Pneumopathies	40
	Malnutritions	31
	Premature, hypotrophie	6
	Intoxication alim , intolerance	3
	Rougeole	1
	Meningite	1
	Total associations diarrhees	82
Pneumopathies (N= 180)	Diarrhee, dysenterie	40
	Malnutritions	28
	Premature, hypotrophie	9
	Coqueluche	4
	Tuberculose	2
	Rougeole	1
	Total associations pneumopathies	93

NB Les associations ne sont pas additives, le même cas pouvant presenter deux associations

Tableau A-14 Principales associations de causes de deces (principales, immediates, associees) malnutritions

Cause de deces	Causes associees	Nombre de cas
Malnutritions (N= 109)	Diarrhees	31
	Pneumopathies	28
	Premature, hypotrophie	14
	Autre infection mal definie, septicemie	7
	Souffrance fœtale	4
	Nephrite, infection urinaire	4
	Meningite	3
	Rougeole	1
	Coqueluche	1
	Otite	1
	Anomalie congenitale	1
	Epilepsie	1
	Total associations malnutritions	91

NB Les associations ne sont pas additives, le même cas pouvant presenter deux associations

Tableau A-15 Contribution des naissances multiples aux causes de deces (principales, immediates associees)

Cause ou condition	Nombre de cas parmi les naissances multiples	Contribution des naissances multiples a la cause de deces
Prematurite	55	39,6%
Souffrance fœtale	22	12,6%
Malnutrition	21	19,3%
Maladies infectieuses mal definies	19	25,7%
Pneumopathie	17	9,2%
Diarrhee, dysenterie	15	7,3%
Hypotrophie	11	23,4%
Hypothermie	6	37,5%
Ictere	3	18,8%
Epilepsie	2	66,7%
Anomalie congenitale	1	3,2%
Coqueluche	1	14,3%
Nephrite, infection urinaire	1	7,1%
Tumeur	1	50,0%
Total	114	13,2%

NB Les associations ne sont pas additives, le même cas pouvant presenter deux associations

Tableau A-16 Baisse de la mortalité neonatale selon la cause probable de décès entre les deux enquêtes ECCD, Maroc 1987-1996

Cause de décès	ECCD-1			ECCD-2			Comparaison 2/1	
	Décès	Pourcent age	Quotient	Décès	Pourcent age	Quotient	Baisse (%)	P
Souffrance fœtale	26	20,3	0,00926	136	33,7	0,00845	8,7	0,669
Premature	26	20,3	0,00926	125	31,0	0,00776	16,1	0,415
Hypotrophie	10	7,8	0,00356	21	5,2	0,00130	63,4	0,009 *
Tétanos	28	21,9	0,00997	7	1,7	0,00043	95,6	0,000 *
Pneumopathie	12	9,4	0,00427	25	6,2	0,00155	63,7	0,004 *
Malformation	4	3,1	0,00142	7	1,7	0,00043	69,5	0,058
Diarrhée aigüe	3	2,3	0,00107	8	2,0	0,00050	53,5	0,258
Autres et indéterminé	19	14,8	0,00676	74	18,4	0,00460	32,0	0,255
Non rempli				39				
Total	128	100,0%	0,04557	442	100,0%	0,02503	45,1	0,000

NB Les autres cas dans l'ECCD-2 sont surtout des « autres infections neonatales indéterminées » Elles ont été groupées avec les « indéterminé », comme cela avait été fait dans l'ECCD-1

Tableau A-17 Baisse de la mortalité post-neonatale selon la cause probable de décès entre les deux enquêtes ECCD, Maroc 1987-1996

Cause de décès	ECCD-1			ECCD-2			Comparaison 2/1	
	Décès	Pourcent	Quotient	Décès	Pourcent	Quotient	Baisse (%)	P
	age	age		age	age			
Pneumopathie	21	14,1	0,00445	102	29,0	0,00609	-36,7	0,192
Diarrhée aiguë	33	22,1	0,00699	73	20,7	0,00436	37,7	0,024 *
Diarrhée chronique	17	11,4	0,00360	24	6,8	0,00143	60,3	0,004 *
Dysenterie	3	2,0	0,00064	2	0,6	0,00012	81,2	0,067
<i>Total diarrhées</i>							47,4	0,000 *
Tuberculose	3	2,0	0,00064	2	0,6	0,00012	81,2	0,067 *
Malnutrition	35	23,5	0,00742	64	18,2	0,00382	48,5	0,004 *
Malformation	6	4,0	0,00127	14	4,0	0,00084	34,3	0,389
Hépatite	1	0,7	0,00021	7	2,0	0,00042	-97,1	0,526
Typhoïde	3	2,0	0,00064	0	0,0	0,00000	100,0	0,083
Coqueluche	1	0,7	0,00021	5	1,4	0,00030	-40,8	0,755
Laryngite	5	3,4	0,00106	0	0,0	0,00000	100,0	0,025 *
Méningite	9	6,0	0,00191	9	2,6	0,00054	71,8	0,007 *
Rougeole	2	1,3	0,00042	1	0,3	0,00006	85,9	0,109
Septicémie	10	6,7	0,00212	2	0,6	0,00012	94,4	0,003 *
Accident	2	1,3	0,00042	6	1,7	0,00036	15,5	0,836
Autres, indéterminé	33	22,1	0,00699	87	27,6	0,00579	17,2	0,461
Non rempli				15				
Total	149	100,0	0,03158	367	100,0	0,02101	33,5	0,000 *

NB Toutes les formes de malnutritions ont été regroupées

Tableau A-18 Baisse de la mortalité juvénile selon la cause probable de décès entre les deux enquêtes ECCD, Maroc 1987-1996

Cause de décès	Décès	ECCD-1		Décès	ECCD-2		Comparaison ½		
		Pour-Cent	Quotient		Pour-Cent (corrige)	Quotient	Baisse (%)	P	S
Pneumopathie	9	8,6	0,00263	26	20,4	0,00223	15,3	0,667	
Diarrhée aiguë	18	17,1	0,00526	17	12,8	0,00140	73,4	0,000	*
Diarrhée chronique	11	10,5	0,00321	19	16,7	0,00182	43,4	0,133	
Dysenterie	9	8,6	0,00263	2	2,4	0,00026	90,0	0,003	*
Total diarrhées							68,6	0,000	*
Typhoïde	5	4,8	0,00146	1	1,0	0,00011	92,3	0,019	*
Tuberculose	4	3,8	0,00117	2	1,8	0,00019	83,5	0,037	*
Malnutritions	27	25,7	0,00789	23	17,	0,00195	75,3	0,000	*
Malformation	3	2,9	0,00088	5	4,0	0,00043	50,5	0,335	
Hépatite	5	4,8	0,00146	2	2,4	0,00035	75,8	0,090	
Néphrite, uropathie	1	1,0	0,00029	4	3,0	0,00032	-10,2	0,931	
Coqueluche	2	1,9	0,00058	1	0,7	0,00008	86,2	0,223	
Laryngite	1	1,0	0,00029	0	0,0	0,00000	100,0	0,317	
Méningite	6	5,7	0,00175	2	1,5	0,00016	90,8	0,003	*
Rougeole	3	2,9	0,00088	2	1,5	0,00016	81,6	0,063	
Septicémie	9	8,6	0,00263	1	0,7	0,00008	96,9	0,004	*
Autre cause	4	3,8	0,00117	11	9,6	0,00105	10,1	0,855	
Accident	6	5,7	0,00175	7	14,2	0,00155	11,5	0,826	
Indéterminé	9	8,6	0,00263	6	4,7	0,00051	80,4	0,002	
Non rempli				1					
Total	105	100,0%	0,03068	112	100,0%	0,01091	64,5%	0,000	*

NB les pourcentages de décès par cause ont été corrigés du biais de troncature de l'ECCD-2 Toutes les formes de malnutritions ont été regroupées

Tableau A-19 Contribution relative des principales causes de décès à la baisse de la mortalité entre les deux enquêtes ECCD, Maroc 1987-1996

Mortalité néonatale		Post-néonatale et juvénile	
Cause de décès	Contribution à la baisse (%)	Cause de décès	Contribution à la baisse (%)
Tétanos	46,7	Diarrhées, dysenteries	41,6
Premature, hypotrophie	18,8	Méningite	9,6
Pneumopathie	13,4	Typhoïde	6,4
Autres et inconnu	21,1	Tuberculose	4,8
Total	100,0	Rougeole, Coqueluche	4,9
		Laryngite	4,4
		Autres et inconnu	28,3
		Total	100,0

Tableau A-20 Rangs des principales causes de deces, Maroc, ECCD-1 et ECCD-2

Deces neonatals			Deces post-neonatals		
Cause	Rang ECCD2	Rang ECCD1	Cause	Rang ECCD2	Rang ECCD1
Souffrance foetale	1	2	Diarrhee	1	1
Prematurite	2	3	Pneumonie	2	2
Infection neonatale	3	6	Malformations	3	7
Pneumopathie	4	4	Infection urinaire	4	13
Hypotrophie	5	5	Maladie infectieuse indeter	5	5
Diarrhee	6	8	Malnutrition	6	3
Ictere NN	7	9	Meningite	7	6
Tetanos neonatal	8	1	Accidents	8	11
Malformations	9	7	Hepatite virale	9	14
Hemorragie ombilicale	10	10	Dysenterie	10	8
			Tuberculose pulmonaire	11	9
			Coqueluche	12	15
			Septicemie	13	4
			Rougeole	14	12
			Fievre typhoide	19	10

Tableau A-21 Comparaison de la baisse de la mortalite par cause entre les deux enquêtes ECCD, et dans les bureaux d'hygiene entre 1986-1988 et 1994-1996, neonatal

Cause de deces	Baisse d'apres les bureaux d'hygiene (%)	Baisse entre les ECCD (%)
Premature	8,5	16,1
Souffrance foetale	13,0	8,7
Tetanos	92,2	95,6
Diarrhee	67,6	53,5
Pneumopathie	65,6	63,7
Septicemie	80,1	NA
Ensemble	35,5	45,1

Tableau A-22 Comparaison de la baisse de la mortalité par cause entre les deux enquêtes ECCD, et les statistiques des bureaux d'hygiène entre 1986-1988 et 1994-1996, post-neonatal

Cause de décès	Baisse d'après les bureaux d'hygiène (%)	Baisse entre les ECCD (%)
Diarrhée	74,2	47,4
Pneumopathie	41,1	36,7
Méningite	+ 8,7	71,8
Septicémie	16,2	94,4
Malnutrition	20,0	48,5
Rougeole	95,6	85,9
Coqueluche	53,6	40,8
Tuberculose	58,3	82,2
Typhoïde	36,4	100
Accidents	2,6	15,5
Ensemble	44,3	33,5

Tableau A-23 Comparaison de la baisse de la mortalité par cause entre les deux enquêtes ECCD, et dans les statistiques des bureaux d'hygiène entre 1986-1988 et 1994-1996, juvénile

Cause de décès	Baisse d'après les bureaux d'hygiène (%)	Baisse entre les ECCD (%)
Diarrhée	70,6	68,6
Pneumopathie	38,7	15,3
Méningite	34,7	90,8
Septicémie	17,3	96,9
Malnutrition	30,0	75,3
Rougeole	96,1	81,6
Coqueluche	100,0	86,2
Tuberculose	42,0	83,5
Typhoïde	48,1	92,3
Néphrite et uropathies	52,3	+10,2
Accidents	11,2	11,5
Ensemble	36,3	64,5

Tableau A-24 Répartition des décès enquêtés par sexe et groupes d'âge classiques, Maroc, ECCD-2, 1993-1997)

Groupe d'âge	Décès de sexe masculin	Décès de sexe féminin	Total	Rapport de masculinité	P	Diff
Neonatal précoce	149	82	231	1,82	0,000	*
Neonatal tardif	88	84	172	1,05	0,760	NS
Post-neonatal	182	170	352	1,07	0,523	NS
Juvenile	48	63	111	0,76	0,156	NS
Total	467	399	866	1,17	0,021	*

Tableau A-25 Repartition des decés enquêtés par sexe et groupes d'âge non conventionnels, Maroc, ECCD-2, 1993-1997

Groupe d'âge	Decés observés à l'enquête			Différence F-M	Ratio F/M	P	Signif
	Masculin	Féminin	Total				
0	237	166	403	-71	0,70	0,000	*
1-7	155	140	295	-15	0,90	0,383	NS
8-18	51	71	122	20	1,39	0,071	
19-59	24	22	46	-2	0,92	0,768	NS
Total	467	399	866	-68	0,85	0,021	*

NB La surmortalité féminine (1,39) à 8-18 mois est significative, si elle est comparée au ratio de 0,90 moyen à 1-7 et 19-59 mois ensemble (P= 0,017)

Tableau A-26 Contribution de certaines causes de décès au différentiel de mortalité à 8-18 mois, Maroc, ECCD-2

	Sexe masculin			Sexe féminin			Différence F-M	
	1-7 mois	8-18 mois	19-59 mois	1-7 mois	8-18 mois	19+ mois	8-18 mois	Autres âges
Pneumonie	46	11	3	39	22	4	+11	-6
Diarrhée	39	19	8	34	27	6	+8	-7
Malnutrition	3	1	1	2	3	0	+2	-2
Néphrite, uropathie	3	0	0	0	2	1	+2	-2
Coqueluche	3	0	0	5	2	0	+2	+2
Total							+25	-15

Tableau A-27 Coefficients saisonniers pour quelques pathologies, Maroc, ECCD-2 (ratio du nombre moyen de décès au cours de la saison sur le nombre moyen en dehors de la saison)

Cause de décès	Saison froide (janvier à mars)		Saison chaude (août à septembre)	
	Nouveau-né	Post-neonatal	Nouveau-né	Post-neonatal
Souffrance fœtale	1,29		1,88	
Premature	1,18		1,28	
Pneumopathie	2,14	1,77	0,58	1,07
Tuberculose		2,33		0,00
Rougeole		1,17		0,00
Coqueluche		1,17		0,00
Diarrhée, dysenterie		0,59		1,78
Accidents		0,58		1,31

Tableau A-28 Principales différences dans la distribution des décès entre l'urbain et le rural, Maroc, ECCD-2 (nombre de décès observés à l'enquête)

Cause de décès	Urbain	Rural	Différence
Tétanos neonatal	1	6	
Pneumopathie du nouveau-né	4	21	
Pneumopathie (post-neonatal)	19	109	*
Diarrhée aiguë	15	75	*
Diarrhée persistante	3	40	*
Dysenterie	0	4	
Tuberculose	0	4	
Malnutritions	1	10	
Hépatite	1	8	
Typhoïde	0	1	
Coqueluche	0	6	
Néphrite, infection urinaire	1	12	

* P < 0,05

Tableau A-29 Causes de décès groupées, selon le moyen de prévention ou de traitement, Maroc, ECCD-2, et comparaison avec l'ECCD-1

Moyen de prévention ou de traitement	ECCD-2			Comparaison avec ECCD-1		
	N	%	Mortalité	RR	P	Signif
<i>Principales catégories</i>						
Accouchement, soins du nouveau-né	282	32,6	0,01821	1,061	0,671	NS
Prise en charge hospitalière	172	19,9	0,01111	0,416	0,000	*
Prise en charge diarrhées, malnutritions	152	17,6	0,00982	0,429	0,000	*
Vaccination	29	3,3	0,00187	0,143	0,000	*
<i>Autres catégories</i>						
Malformations	26	3,0	0,00168	0,474	0,028	*
Accidents	13	1,5	0,00084	0,385	0,034	*
Autres causes et indéterminées	192	22,2	0,01240	0,669	0,004	*
Total	866	100,0	0,05592	0,537	0,000	*

Tableau A-30 Recours aux soins selon la distance à l'hôpital, Maroc, ECCD-2, et comparaison avec l'ECCD-1

Distance à l'hôpital	Nombre de cas	% recours à l'ECCD-2	% recours à l'ECCD-1	T-test	Signif
< 3 km	78	79,5	57,1	0,001	*
3-5 km	57	68,4	64,3	0,667	NS
6-9 km	52	67,3	36,9	0,000	*
10-49 km	329	78,4	31,2	0,000	*
50+ km	350	30,9			
Total	866	58,0	43,7	0,000	*

Tableau A-31 Recours aux soins hospitaliers selon le type de recours, Maroc, ECCD-2, et comparaison avec l'ECCD-1

Lieu	Pourcentage de recours ECCD-2		Pourcentage de recours ECCD-1		Test de comparaison (P-valeur)	
	Neonatal	Post- neonatal	Neonatal	Post- neonatal	Neonatal	Post- neonatal
Hôpital	24,6	13,8	25,8	18,5	0,783	0,108
Centre de sante	5,5	23,8	6,3	14,2	0,744	0,001*
Dispensaire	2,0	7,1	4,7	16,5	0,175	0,000*
Clinique privee	1,0	2,8	0,8	0,4	0,819	0,005*
Medecin prive	7,7	21,2	10,2	21,3	0,409	0,977
Pharmacien	0,0	0,9	0,8	2,8	0,315	0,089
Tradipraticien	0,7	2,6	4,7	17,7	0,040*	0,000*
Autres cas	1,0	3,5				
Total des recours	40,4	60,0	31,3	50,0	0,054	0,010*

* P < 0 05

Tableau A-32 Recours aux soins hospitaliers selon le delai depuis le debut des symptômes, Maroc, ECCD-2, et comparaison avec l'ECCD-1

Delai	Pourcentage de recours ECCD-2		Pourcentage de recours ECCD-1		Test de comparaison (P-valeur)	
	Neonatal	Post-neonatal	Neonatal	Post-neonatal	Neonatal	Post-neonatal
< 1 jour	24,8	15,3	9,4	4,7	0,023*	0,000*
1-3 jours	9,7	17,7	15,6	15,4	0,352	0,412
4+ jours	6,0	27,0	5,5	28,0	0,834	0,784
Total	40,4	60,0	30,5	48,0	0,036*	0,002*

* P < 0 05

Tableau A-33 Recours aux soins selon la duree de la maladie, Maroc, ECCD-2, et comparaison avec l'ECCD-1

Duree de la maladie	Pourcentage de recours ECCD-2		Pourcentage de recours ECCD-1		Test de comparaison (P-valeur)	
	Neonatal	Post- neonatal	Neonatal	Post- neonatal	Neonatal	Post- neonatal
< 1 jour	29,1	20,0	17,2	41,2	0,151	0,156
1-6 jours	43,7	63,6	72,2	31,7	0,001*	0,000*
7-28 jours	47,1	69,2	29,0	58,7	0,064	0,115
28+ jours		74,5		62,5		0,077
Total	40,4	60,0	31,3	50,0	0,054	0,010*

* P < 0 05

Tableau A-34 Motifs de non-recours, Maroc, ECCD-2, et comparaison avec l'ECCD-1

Motif	Pourcentage de recours ECCD-2		Pourcentage de recours ECCD-1		Test de comparaison (P-valeur)	
	Neonatal	Post- neonatal	Neonatal	Post- neonatal	Neonatal	Post- neonatal
Suppose non grave	19,9%	16,2%	16,4%	18,9%	0,368	0,368
Eloignement	16,9%	21,6%	35,9%	29,9%	0,000*	0,016*
Pas de medecin prive proche	8,4%	11,4%		0,0%		1,000
Probleme financier	13,6%	14,0%	21,9%	22,8%	0,041*	0,004*
Pas de couverture sociale	4,7%	4,1%	0,0%	0,0%	1,000	1,000
Marri absent	4,7%	5,0%	2,3%	2,8%	0,164	0,125
Personne pour garder la maison	1,7%	2,4%	0,0%	0,0%	1,000	1,000
Manque de confiance	2,2%	1,3%	1,6%	2,4%	0,611	0,327
Evolution trop rapide	15,4%	8,6%	48,4%	15,7%	0,000*	0,007*
Autres cas	33,3%	13,6%	11,7%	2,8%	0,000*	0,000*
Total non-recours	59,6%	40,0%	68,8%	50,0%	0,054	0,010*

* P < 0 05

Tableau A-35 Statut vaccinal de la mere des nouveau-nes decedes, Maroc, ECCD-2

Statut vaccinal de la mere	Cause de deces de l'enfant		
	Tetanos	Autres	Total
Vaccinee, pas de carnet	3	201	204
TT-1	0	1	1
TT2	2	11	13
TT3	0	12	12
TT4	0	18	18
TT5	0	68	68
Jama1s vaccine	1	30	31
Non-reponse	1	55	56
Total	7	396	403

Tableau A-36 Statut vaccinal des nouveau-nés décédés, Maroc, ECCD-2

Vaccinations enfant	Cause de décès					Pourcentage
	Rougeole	Coqueluche	Tuberculose	Hépatite	Autres	
BCG+VP0	3	5	4	9	381	86,8%
DTCP1	3	4	3	6	286	65,2%
DTCP2	1	2	3	4	202	45,8%
DTCP3	1	1	3	4	132	30,5%
Rougeole	1	1	2	2	81	18,8%
Total	3	6	4	9	441	87,5%

Tableau A-37 Opinions des deux medecins sur l'evitabilite du deces, Maroc, ECCD-2

	Pourcentage	
	Medecin 1	Medecin 2
Perception du risque et de la gravite par la famille		
- Oui, des le debut (a temps)	39,2%	44,2%
- Oui, mais trop tard	11,5%	18,6%
- Non	49,3%	37,3%
	100,0%	100,0%
Acces aux soins difficiles		
- Oui, du fait de la localisation de la famille	30,4%	51,8%
- Oui, du fait du systeme medical	11,2%	5,2%
- Non, acces aux soins aises	58,3%	43,0%
	100,0%	100,0%
Utilisation des soins de sante par la famille		
- Oui, adequat	38,8%	32,0%
- Oui, mais inadquat	12,4%	14,0%
- Non, pas d'utilisation	48,9%	54,0%
	100,0%	100,0%
Traitement et prise en charge par le systeme de sante		
- Prise en charge appropriee	3,2%	26,8%
- Prise en charge inadquate	46,1%	64,4%
- Pas de prise en charge	50,7%	8,8%
	100,0%	100,0%
Erreur therapeutique		
- Oui, vraisemblable (traitement dangereux)	0,1%	2,9%
- Oui, possible (traitement insuffisant)	46,1%	71,7%
- Non	53,8%	25,4%
	100,0%	100,0%
Commentaire final		
- Conditions socio-economiques du menage	51,4%	57,2%
- Defaillances du systeme de sante	35,4%	24,2%
- Combinaison des deux	13,2%	18,7%
	100,0%	100,0%

NB Les valeurs manquantes ne sont pas inclues dans les pourcentages

Liste des symptômes ayant servi à l'établissement des causes de décès et au calcul des scores

Cause de décès	Signes majeurs	Signes mineurs
Tétanos neonatal	Trismus, opisthotonos, spasmes, refus du sein entre le 2 ^{ème} et le 27 ^{ème} jour	Constipation, fièvre, bavements, pleurs
Souffrance fœtale	Respiration faible ou nulle depuis la naissance, hypotonie, couleur anormale de la peau, description par la mère	Hypothermie, difficulté à téter, convulsions, gros poids de naissance, primipare, primigeste
Prematurité	Grossesse < 8 mois lunaires, hypotrophie	
Hypotrophie	Grossesse ≥ 9 mois lunaires, poids < 2,5 kg ou description de l'hypotrophie	
Malformation	Description de la mère	
Pneumopathie	Fièvre, difficulté à respirer > 24 h, respiration rapide, battements des ailes du nez, tirage intercostal	Toux, respiration bruyante
Laryngite	Fièvre, toux rauque	
Tuberculose 1	Toux ≥ 3 mois, amaigrissement, troubles respiratoires, au moins un des signes suivants traitement anti-TB, contage, hémoptysie	Fièvre nocturne
Tuberculose 2 (miliaire)	Toux < 15 jours, contage	Fièvre
Coqueluche	Toux ≥ 15 jours, contage, quinte typique, après la quinte au moins un des signes suivants hémorragie muqueuse, vomissements, crachats muqueux contage	Fièvre, amaigrissement
Varicelle	Eruption vésiculaire, fièvre, contage	Surinfection des vésicules
Poliomyélite	Fièvre, paralysie flasque des membres inférieurs apparaissant dans la journée	Asphyxie
Diarrhée aiguë	Selles liquides < 15 jours, selles non sanglantes, au moins un des signes de déshydratation (peau ridée, bouche ou lèvres sèches, yeux enfoncés, urines rares, fontanelle déprimée)	Fièvre, vomissement
Dysenterie	Même signes que la diarrhée, selles sanglantes	
Diarrhée persistante	Même signes que la diarrhée, durée ≥ 15 jours	Amaigrissement
Typhoïde	Fièvre ≥ 15 jours, asthénie, prostration, troubles du transit	Contage
Méningite 1	Fièvre, vomissement, au moins un des signes raideur de la nuque, fontanelle bombée, convulsions	Constipation, céphalées
Méningite 2	Fièvre, hémiplegie	
Epilepsie	Convulsions répétées, perte de connaissance, au moins un des signes morsure de la langue, urine pendant la crise	
Hépatite, ictère	Description de l'ictère yeux, peau jaune, urines sombres, selles blanches, coma terminal	Fièvre
Septicémie 1	Fièvres, surinfection cutanée	Asthénie
Septicémie 2	Fièvre, diarrhée, pneumopathie, au moins	Convulsions, vomissements

	une autre infection (infection urinaire)	
Paludisme	Forte fièvre, convulsions, décès en moins de 48 heures	Enfant bien portant avant
Kwashiorkor	Maigrissement, œdèmes des pieds, du visage	Diarrhée chronique, alimentation déficiente
Marasme	Maigrissement, description de la fonte musculaire, visage de vieillard	Diarrhée chronique, alimentation déficiente
Malnutrition	Maigrissement, sans aucun signe particulier	Diarrhée chronique, alimentation déficiente

Questionnaire ECCD-2

Sommaire

P 3	Resume
P 5	Executive summary (en anglais)
P 7	Chapitre 1 Generalites
	1 1 Le cadre de l'etude
	1 2 Le niveau de la mortalite des enfants au Maroc
P 10	1 3 Les causes de deces dans le systeme d'information sanitaire du Maroc
	1 4 La premiere enquête ECCD-1
	1 5 Les principaux programmes de sante au Maroc
P 15	Chapitre 2 Presentation de l'enquête
	2 1 Objectifs
	2 2 Methodologie
	2 3 Le questionnaire
	2 4 La formation des enquêtrices
	2 5 Le terrain
P 16	2 6 La relecture des questionnaires
	2 7 Le financement
	2 8 Comparaison des deux enquêtes
P 17	3 1 Les causes visees par l'enquête
	3 2 Causes et conditions observees a l'enquête
P 19	3 3 Comparaison des diagnostics faits par les deux medecins
P 20	3 5 Validation
P 21	3 6 Symptômes presents (pathologies infectieuses)
	3 7 Criteres majeurs et mineurs (pathologies infectieuses)
P 23	3 8 Associations entre causes
	3 9 Conclusions
P 25	Chapitre 4 Tendances de la mortalite par cause entre les deux enquêtes ECCD 1987-1996
	4 1 Methode de calcul pour la comparaison
P 26	4 2 Baisse de la mortalite generale enregistree au Maroc, 1987-1996
	4 3 Baisse de la mortalite neonatale, par cause
P 27	4 4 Baisse de la mortalite post-neonatale, par cause
P 28	4 5 Baisse de la mortalite juvenile, par cause
	4 6 Contribution des principales causes a la baisse de la mortalite
P 29	4 7 Rangs des principales causes de deces aux deux enquêtes
P 30	4 8 Comparaison avec les donnees du bureaux d'hygiene
P 32	4 9 Conclusions
P 35	Chapitre 5 Mortalite differentielle, selon la cause
	5 1 Mortalite par âge
P 36	5 2 Mortalite par sexe
P 37	5 3 Variations annuelles
	5 4 Variations saisonnieres
P 38	5 5 Variations par zone geographique
	5 5 Variations selon le statut de la mere
P 39	5 6 Conclusions
P 41	Chapitre 6 Circonstances de deces
	6 1 Moyen de prevention ou de traitement
P 42	6 2 Recours aux soins
P 44	6 3 Suivi de la grossesse
	6 4 Prise en charge de l'accouchement
P 45	6 5 Allaitement et alimentation des enfants
	6 6 Vaccinations
P 46	6 7 Les causes iatrogenes

P 46	6 8 Notions d'évitabilité
P 47	6 9 Conclusions
P 49	Chapitre 7 Conclusions et recommandations
	7 1 Le programme national d'immunisation
	7 2 Le programme de lutte contre les maladies diarrhéiques
	7 3 Infections respiratoires aiguës
	7 4 Autres maladies infectieuses
	7 5 Malnutritions
	7 6 Recours aux soins médicaux
	7 7 Accouchement et soins du nouveau-né
	7 8 Les causes iatrogènes
	7 9 La surveillance des causes de décès
P 51	References
P 52	Remerciements
P 53	Acronymes
P 55	Annexes