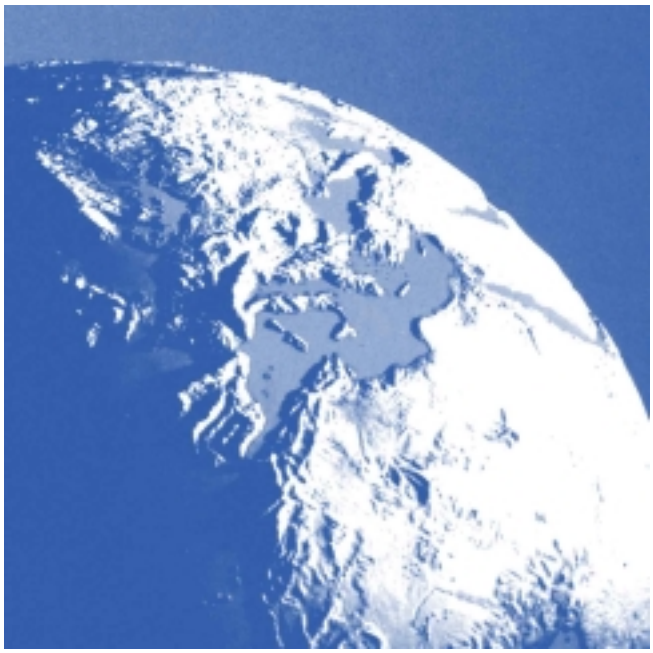
PNUE

plan bleu

ANALYSE DES STRATEGIES ET PROSPECTIVES DE L'EAU AU LIBAN

Rapport I : Monographies de l'eau au Liban



Etude réalisée par le Plan Bleu
avec le soutien du
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
Direction de l'Eau
et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranéen Corse

Auteurs : Sélim Catafago et Bassam Jaber

Plan Bleu
Centre d'activités régionales

Sophia Antipolis,
janvier 2001

Table des matières

1 INTRODUCTION 1

2 CADRE PHYSIQUE 1
2.1 RELIEF TOPOGRAPHIQUE (FIG 1) 1
2.2 FACIÈS LITHOLOGIQUES 2
2.3 OCCUPATION DES SOLS 3

3 CLIMATOLOGIE 4
3.1 PRÉCIPITATIONS 4
3.1.1 Nature des précipitations et leur fréquence 4
3.1.2 Moyenne des précipitations 5
3.1.3 Caractère particulier des pluies au Liban 5
3.1.4 Variation de la pluie avec l'altitude 5
3.2 TEMPÉRATURE 6
3.2.1 Aperçu général 6
3.2.2 Variation de la température avec l'altitude 6
3.2.3 Gelées sous abri 7
3.3 HUMIDITÉ 7
3.3.1 Répartition géographique 7
3.3.2 Variation de l'humidité en fonction de l'altitude et des saisons 7
3.4 EVAPOTRANSPIRATION 8
3.5 LES VENTS 8
3.5.1 Régime des vents 8
3.5.2 Quantité de vent 9
3.6 POURCENTAGE DE LA DURÉE D'ÉCLAIRCISSEMENT 9

4 HYDROMÉTRIE 9
4.1 HYDROGRAPHIE 9
4.1.1 Zone littorale 10
4.1.2 Zone Intérieure 11
4.2 MESURE DES VOLUMES TRANSITÉS 11
4.3 PROBLÈMES LIÉS AUX SÉRIES HYDROMÉTRIQUES 11
4.4 CARACTÉRISTIQUES DES VOLUMES TRANSITÉS 12

5 PERTINENCE DES MESURES 13
5.1 REMARQUES RELATIVES AUX MESURES HYDROLOGIQUES ET HYDROMÉTRIQUES 13
5.2 CALCUL DES MOYENNES 13

6 DEMANDE 14
6.1 ELÉMENTS DE DÉFINITION 14
6.2 BESOINS EN EAU POTABLE 14
6.2.1 Population 14
6.2.2 Besoins en eau potable 15
6.3 BESOINS EN EAU D'IRRIGATION 16
6.3.1 Superficies irriguées 16
6.3.2 Besoins par ha 16
6.4 BESOINS DE L'INDUSTRIE 16
6.5 DEMANDE TOTALE 17

7 DISPONIBILITÉS 18
7.1 ELÉMENTS DE BASE 18
7.2 ESTIMATION DES DISPONIBILITÉS 19
7.3 COMPARAISON ENTRE DEMANDES ET DISPONIBILITÉS 19

8 ACTEURS ET INSTITUTIONS 21
8.1 CADRE JURIDIQUE 21
8.1.1 L'eau est un bien public qu'il faut protéger et conserver- textes législatifs 22
8.1.1.1 Us et coutumes 22
8.1.1.2 Période ottomane 22
8.1.1.3 Période du Mandat français 22

8.1.1.4 Période Post Indépendance 23
8.1.2 Gestion - Lois et règlements *24*
8.2 ORGANISATION DE LA GESTION DE L'EAU 25
8.2.1 Historique *25*
8.2.2 Etat Actuel – Acteurs, Institutions et Gestion *26*
8.2.2.1 Le MRHE 26
8.2.2.2 Les Offices Autonomes d'Eau 30
8.2.2.3 Autres Intervenants 32
8.2.3 Réforme projetée *38*
8.2.3.1 Réorganisation et structuration 39
8.3 INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES 44
8.3.1 Aspects liés à la comptabilité *44*
8.3.2 Prix des services liés à l'eau *45*
8.3.3 Prix des services *45*
8.3.4 Evaluation des prix *46*

9 STRATÉGIES EXISTANT ACTUELLEMENT POUR LA GESTION DE L'EAU 49
9.1 ACTIONS ENTREPRISES PAR LE GOUVERNEMENT LIBANAIS 49
9.1.1 Objectifs *49*
9.1.2 Pondération et Répartition des différentes interventions *49*
9.1.2.1 Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques (MRHE) 49
9.1.2.2 Conseil du développement et de la Reconstruction (CDR) 50
9.2 ACTIONS SUR LA RESTRUCTURATION DU SECTEUR 52
9.2.1 Rôle du Ministère *53*
9.2.2 Regroupement des Offices *54*
9.2.3 Action sur les méthodes modernes d'organisation et les modes de Gestion *56*
9.2.4 Actions sur les Ressources Huma *57*
9.2.5 Pertinence des Politiques et des Stratégies *57*
9.2.5.1 Pertinence des politiques et stratégies à court-terme 58
9.2.5.2 Pertinence des Politiques et stratégies à long terme 59
9.3 ETUDE PROSPECTIVE 59
9.4 CONCLUSION SUR LA STRATÉGIE ACTUELLE 60
9.4.1 Répondre aux besoins minima en eau potable *60*
9.4.1.1 Position du problème 60
9.4.1.2 Développement immédiat ou à moyen terme des ressources 60
9.4.2 Projets à long terme *61*
9.4.3 Equilibre entre ressources et besoins *61*
9.4.4 Conclusion : Gestion de la demande *62*

Liste Des Tableaux

Tableau 1. Liban répartition des faciés lithologiques 3
Tableau 2. Liban Occupation Des Sols 4
Tableau 3. Superficie des Bassins Versants 10
Tableau 4. Demande en m³ Région Nord 17
Tableau 5. Demande en m³ Région Mont Liban 17
Tableau 6. Demande en m³ Région Sud 18
Tableau 7. Demande en m³ Région Beqaa 18
Tableau 8. Demande Totale en m³ 18
Tableau 9. Disponibilités en m³-Année Moyenne 20
Tableau 10. Disponibilités en m³-Année de Sécheresse Décennale 20
Tableau 11. Comparaison disponibilités demande – Période JJASO 20
Tableau 12. Comparaison disponibilités demande – Période JJASO 21
Tableau 13. Prix de l'abonnement au m³ annuel en LL 47
Tableau 14. Prix de vente du m³ en $ américain 47
Tableau 15. Prix de vente du m³ en FF (1$ US= 7.7915FF) 48
Tableau 16. Liban- Augmentation annuelle en % du prix de l'abonnement au m³ 48

Liste Des Figures

Figure 1. Liban-relief topographique....63
Figure 2. Liban – hypsométrie....64
Figure 3. Liban -distribution des superficies en fonction des tranches d'altitude....65
Figure 4. Liban - répartition des faies lithologiques....66
Figure 5. Liban – occupation des sols....67
Figure 6. Liban- superficie couverte par la neige à partir de 1500 m....68
Figure 7. Liban- courbes isohyètes....69
Figure 8. Liban - représentation des pluies en fonction de l'altitude....70
Figure 9. Liban - pluies moyennes annuelles en fonction de l'altitude - zone centrale façade Ouest....71
Figure 10. Liban - pluies moyennes annuelles en fonction de l'altitude - zone Nord....72
Figure 11. Liban - pluies moyennes annuelles en fonction de l'altitude - région sud et hasbani....73
Figure 12. Liban représentation des pluies moyennes annuelles en fonction d'une combinaison des 3 variables d'espace x y z....74
Figure 13. Liban - représentation des pluies moyennes annuelles du groupe 1 en fonction d'une combinaison monôme des variables x y z....75
Figure 14. Liban - représentation des pluies moyennes annuelles du groupe 2 en fonction d'une combinaison monôme des variables x y z....76
Figure 15. Liban - représentation des pluies moyennes annuelles du groupe 3 en fonction d'une combinaison monôme des variables x y z....77
Figure 16. Liban - variation de température moyenne annuelle en fonction de l'altitude - versant ouest du mont Liban....78
Figure 17. Liban - variation de la moyenne annuelle de la température en fonction de l'altitude - zone intérieure....79
Figure 18. Liban - variation de la température moyenne annuelle en fonction de l'altitude....80
Figure 19. Liban - variation des coefficients de la régression linéaire température - altitude....81
Figure 20. Liban - variation de l'humidité relative moyenne annuelle en fonction de l'altitude - versant Ouest du mont Liban....82
Figure 21. Liban -- variation de l'humidité relative moyenne annuelle en fonction de l'altitude....83
Figure 22. Liban - variation de l'humidité relative moyenne annuelle en fonction de l'altitude - zone intérieure....84
Figure 23. Liban - pourcentage d'éclaircissement....85
Figure 24. Liban - durée du jour en heures par mois....86
Figure 25. Liban - rayonnement global reçu....87
Figure 26. Liban - demande en eau pour l'irrigation en m^3 - hyp : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/a....88
Figure 27. Liban - demande en eau pour l'irrigation en m^3 -hyp : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % soit 12 143m^3/ha/an....88
Figure 28. Liban - demande en eau pour l'irrigation en % - hyp : 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an-période JJASO....88
Figure 29. Liban - demande totale en eau pour en m^3 - hyp irr : 8500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an ep : 216 l/j/ha-hyp 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an - période JJASO....89
Figure 30. Liban - demande totale en eau pour en m^3 - hyp irr : 8500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an ep : 216 l/j/ha-hyp : 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12143 m^3/ha/an-période année....89
Figure 31. Liban - demande totale en eau pour en % - hyp irr : 8 00 m^3/ha/an-hyp : 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an-période JJASO....89
Figure 32. Liban - part eau potable+ind en %....90
Figure 33. Liban - part eau potable+ind en %....90
Figure 34. Liban - part irrigation en %- période j.j.a.s.o....90
Figure 35. Liban - disponibilités en m^3 - année moyenne -période j.j.a.s.o....91
Figure 36. Liban - disponibilités en % - année moyenne - période j.j.a.s.o....91

Figure 37. Liban - disponibilités en m^3 année moyenne - période année 91
Figure 38. Liban - disponibilités en % année moyenne -période année 91
Figure 39. Liban disponibilités en m^3 année de sécheresse décennale - période jjaso 92
Figure 40. Liban - part irrigation en %- période j.j.a.s.o 92
Figure 41. Liban - disponibilités en m^3 - année moyenne -période j.j.a.s.o.....92
Figure 42. Liban - disponibilités en % - année moyenne - période j.j.a.s.o.....92
Figure 43. Liban comparaison entre disponibilités et demande - année de sécheresse décennale - période juin-juillet-août-septembre-octobre (jjaso) - demande : ep 216 l/j/hab - irrig 12 143m^3/ha/an 93
Figure 44. Liban comparaison entre disponibilités et demande - année de sécheresse décennale – période juin-juillet-août-septembre-octobre (jjaso) -demande : ep 216 l/j/hab - irrig 10 861m^3/ha/an 94
Figure 45. Liban - région Nord : évolution du prix d'abonnement au m^3 annuel correspondant a 365 m^3/an.....95
Figure 46. Liban - Beyrouth Mont Liban : évolution du prix d'abonnement au m^3 annuel correspondant a 365 m^3/an 96
Figure 47. Liban – région Sud : évolution du prix d'abonnement au m^3 annuel correspondant a 365 m^3/an.....97
Figure 48. Liban - région Beqaa : évolution du prix d'abonnement au m^3 annuel correspondant a 365 m^3 /an.....98
Figure 49. Liban - office des eaux de Beyrouth : comparaison entre l'évolution du prix - d'abonnement du m^3/an correspondant a 365 m^3/an avec son évolution a monnai-constante valeur actuelle. 999

1 INTRODUCTION

Le Liban et l'Eau est le titre d'une aventure, qui remontre à la nuit des temps, entre la volonté de vivre et de se développer et une ressource qui dévale les pentes, qui roule et qui rebondit à travers des parcours sinueux et des gorges profondes, imprégnant l'environnement de parfums subtils, de chuchotements complices ou de bourdonnements gais et tumultueux.

Origine de la vie, facteur incontournable de la croissance, l'eau est la potion magique de la nature et de ses couleurs. Sa disponibilité fait l'objet d'un défi permanent surtout lorsque la saison des précipitations se concentre essentiellement, sur cinq mois entre mi-Novembre et mi-Avril, en présence d'un sol karstique couvrant 60 % environ du sol libanais et d'une répartition inégale en nature et en quantité entre les différentes régions.

Le développement durable du Liban est très lié à l'existence de la ressource en eau. Toutefois, si dans le passé cette ressource a paru suffisante, voire même abondante, la situation actuelle n'est plus tellement rassurante. La poussée démographique, les développements agricoles et industriels pèsent de plus en plus sur l'équilibre: disponibilités-demande. L'évolution de la puissance électrique installée, qui est passée de 12 à 2400 MW environ, entre 1947 et 2000, est la preuve indéniable de la spirale logarithmique de croissance du Liban durant les 50 dernières années.

Le Liban apparaît donc comme l'exemple type d'un pays qui reçoit des quantités de pluie assez abondantes, mais qui doit faire face à des difficultés techniques et financières pour les mobiliser. Faute de pouvoir le faire, le développement agricole risque d'être compromis, étant donné qu'à l'heure actuelle, les surfaces irriguées représentent à peine 30% des surfaces irrigables.

Il s'agit par conséquent d'entreprendre des actions urgentes relatives à la gestion de la ressource et à la gestion de la demande. Ces actions nécessitent une vision, une bonne connaissance des différents facteurs et paramètres, de leur sensibilité sur les plans socio-culturels, socio-économiques et environnementaux. Une approche intégrée s'impose, basée sur une planification générale avec des objectifs à moyen et long termes.

L'objet de cette étude est de jeter la lumière sur la situation prévalent, d'analyser les mesures immédiates entreprises au niveau gouvernemental et d'élaborer une prospective susceptible de contribuer à la sécurité de l'édification de l'avenir.

2 CADRE PHYSIQUE

2.1 Relief Topographique (Fig 1)

Le Relief libanais est caractérisé par une plaine côtière assez étroite dont la largeur maximale peut atteindre une dizaine de km, située au pied d'une barrière montagneuse constituée par le versant Ouest du Mont Liban.

Les premiers contreforts ont une pente relativement moyenne de l'ordre de 2 % aux extrémités Nord et Sud, correspondant à la région du Akkar et à la trouée de Marjeyoun. Ailleurs la pente s'accentue atteignant ou dépassant fréquemment les 6 %.

A l'intérieur du pays se dresse un plateau dont la cote moyenne est d'environ 900m, de longueur 120 km environ et de largeur moyenne de l'ordre de 15 km environ.

Ce plateau est limité par deux versants parallèles orientés Nord-Sud : ceux du versant Est du Mont Liban et du versant Ouest de l'Anti-Liban.

Les chaînes du Mont Liban constituent ainsi la barrière Ouest du Liban. Elles culminent au Nord à 3080 m d'altitude et accusent une décroissance de l'ordre de 1.2 en se déplaçant du Nord au Sud. Les pentes du versant Est du Mont Liban sont assez abruptes et comparables à celles du versant Ouest. Les pentes du versant Ouest de l'Anti-Liban sont moins fortes dans leur partie septentrionale que dans leur partie méridionale.

L'hypsométrie globale du Liban est assez particulière. Le découpage en bandes d'altitudes de 250 mètres de dénivelées, met en évidence des bandes de superficies à peu près égales, de l'ordre de 1 200 km² en moyenne (Fig. 2 et 3), entre 0 et 1 750 m ; ce qui correspond à une certaine régularité dans la distribution hypsométrique en fonction de l'altitude.

A partir de 1 750m, ces superficies décroissent rapidement mettant en évidence des pentes très raides.

Entre les bandes 1 à 8, la bande 1 correspondant à 0 - 250m et la bande 8 à 1500-1 750m, la distribution de la superficie peut s'exprimer analytiquement par :

$S = 4.738\ B^3 - 109.2\ B^2 + 573.18\ B + 663.62$ (B correspond au numéro de la bande)

De même entre 1750 et 3000m, c'est à dire pour les bandes B= 9 à 13. La superficie peut être distribuée selon l'expression :

$S = - 154.08 \log B + 249.14$

2.2 Faciès Lithologiques

Sur le plan hydrogéologique, le Liban présente une composante prédominante représentée par la présence de couches calcaires sur plus de 60 du territoire.

Ces calcaires constituent les principaux récepteurs et les zones de stockage les plus importantes de la ressource en eau. La répartition des différentes couches géologiques est illustrée dans le tableau 1 où l'on observe que les calcaires cénomaniens turoniens couvrent 40 de la superficie totale du Liban.

La répartition de l'ensemble des couches géologiques est illustrée dans la Figure 4.

Dans leur ensemble, ces différents faciès montrent la présence d'une karstification importante du sol libanais qui présente dans de nombreuses régions des perméabilités assez fortes et des relations rapides entre la surface et les aquifères. Les temps de réponse de la plupart des sources sont relativement courts et les dangers de pollution des nappes souterraines sont omniprésents.

Tableau 1. Liban répartition des faciés lithologiques

DIFFERENTS TYPES DE ROCHES	%	S EN Km^2	
Calcaire Jurassique	11.96	1 250	
Calcaire Cénomanien Turonien	41.30	4 317	
Calcaire Turonien	0.82	86	
Calcaire Eocène	3.05	318	
Calcaire Miocène	1.21	127	Total en %
Calcaire Marnes Eocène	5.02	525	63.37
Poudingues Néogène	7.57	792	
Alluvions Anciennes Quaternaires	0.16	17	Total en %
Limons Quaternaires	8.15	852	15.89
Grès Crétacé	3.23	337	
Cailloutis Quaternaires	1.02	107	
Sols Rouges Quaternaires	0.27	28	
Sable Quaternaire	0.25	27	
Alluvions Actuelles Quaternaires	0.67	70	Total en %
Grès Quaternaires	0.02	2	5.46
Aptien-Albien	5.98	625	
Sénonien	4.25	444	
Marnes Eocène	0.15	15	
Marnes Miocène	0.30	31	
Marnes Calcaires Néogène	0.47	49	
Argiles - Marnes - Néogène	0.68	71	Total en %
Basalte	3.47	363	15.28

2.3 Occupation des sols

Les plus récentes cartographies de l'occupation des sols remontent à une dizaine d'année. Ce travail a été effectué par la FAO.

Il faudrait remettre à jour cette cartographie, compte tenu de tous les développements qui ont modifié dans un sens ou dans un autre l'occupation des sols.

Le Tableau 2 révèle une composante désertification ou absence de verdure sur plus de 40 du sol libanais. Les superficies potentiellement arables sont aussi de l'ordre de 40 de la superficie du Liban.

Les sols cultivés et irrigués ne représentent que 10 à peine. La répartition de l'occupation du sol est confinée dans la Figure 5.

Tableau 2. **Liban Occupation Des Sols**

NATURE	%	Km^2
PATURAGES A FAIBLE COUVERT VEGETAL	30.4	3180
CHAMPS AGRICOLES CULTIVES OU NON	21.6	2257
PATURAGES	14.7	1539
ROCHES NUES	7.9	821
ARBUSTES ET FORETS DEGENEREES	6.4	667
OLIVIERS ET VIGNES	5.4	564
FORETS A FEUILLES CADUQUES	3.9	410
ARBRES FRUITIERS	2.9	308
FORETS DE CONIFERES	2.9	308
BANANES ET AGRUMES	1.8	185
ZONES URBAINES HABITEES AVEC JARDINS	1.5	154
ZONES URBAINES NON HABITEES	0.3	36
HORTICULTURE ET AUTRES CULTURES	0.2	26

3 CLIMATOLOGIE

Le Liban situé entre.33° 22´ et 34° 40´ de latitude Nord et entre 33° et 34° longitude Est à partir du méridien de Paris, appartient à la zone tempérée de la Méditerranée Orientale. Jouissant d'un climat très doux, le Liban est favorisé par une pluviométrie moyenne assez abondante, des températures assez modérées.

De même l'humidité, le vent et l'ensoleillement correspondent à des situations souvent idéales, préalables à tout développement harmonieux.

3.1 Précipitations

Les précipitations étaient relevées, jusqu'à la moitié des années 70, en 146 stations reparties sur l'ensemble du territoire libanais. La longueur des séries était comprise entre 3 et 100 ans. Ce réseau était relativement bien suivi et malgré une densité moyenne d'une station pour 70 km², ne pouvait permettre des études fines de bilan, au niveau de chaque bassin versant.

Suite aux évènements graves qui ont sévi au Liban, ce réseau a été quasiment détruit. Depuis cinq ans environ, l'Aviation civile responsable des mesures climatologiques a entrepris l'installation d'une dizaine de stations modernes reliées par modem à l'Aéroport International de Beyrouth. Une trentaine de stations est programmée dans les 2 années à venir. De même l'Aviation civile a inauguré en 1999 un radar pluviométrique installé à proximité de l'Aéroport International de Beyrouth.

3.1.1 Nature des précipitations et leur fréquence

La nature des précipitations varie en fonction de l'altitude. La fréquence annuelle des jours de pluie est de 75 jours environ avec des maxima dépassant les 80 jours et des minima inférieurs à 40 jours. Les pluies se répartissent comme suit :

- 20 % en Automne
- 50 % en Hiver

- 30 % au Printemps.

En général à partir de 1500 m, on observe des chutes de neige qui couvrent annuellement 2 000 km² environ (Figure 6). Les mesures relatives à la neige sont peu nombreuses. Toutefois, du point de vue fréquence de chutes et de durées de recouvrement du sol, les valeurs sont comprises entre 30 et 50 jours environ par an dans le premier cas et entre 40 et 110 jours environ par an dans le second cas, et ce, entre 1 500 à 3 000 m d'altitude.

Certaines années exceptionnelles, la neige peut atteindre même la cote 0, avec une fréquence de chute de 1 à 8 jours entre 0 et 1 500 m d'altitude et une durée de recouvrement de 0 à 5 jours.

3.1.2 Moyenne des précipitations

La moyenne des précipitations n'est pas simple à déterminer, compte tenu du fait que les séries n'ont pas la même longueur et que les stations sont concentrées dans la partie centrale du Mont Liban et de la Beqaa Sud. Deux méthodes ont été utilisées : la première à partir des isohyètes en utilisant la méthode de l'inverse du carré des distances pour 16 stations voisines et la seconde à partir des volumes transités par les fleuves.

La méthode des isohyètes (Figure 7) fournit une moyenne de 855 mm/an pour une année moyenne ; alors que pour une année de sécheresse décennale, cette valeur devient 513 mm/an (60 % environ de l'année moyenne).

L'estimation à partir des volumes annuels fournit plutôt une fourchette comprise entre 885 et 942 mm/an pour une année moyenne et entre 531 et 565 mm/an pour une année de sécheresse décennale.

3.1.3 Caractère particulier des pluies au Liban

L'application de la méthode des composantes principales révèle l'existence d'une composante prépondérante à 90 % environ et d'une seconde composante à 6 % environ, quelque-soit le système de référence stations, années ou saisons humides.

Les pluies peuvent être ainsi décrites par des modèles simples, somme, produit ou mixte dans lesquels interviennent des coefficients stations et des coefficients années ou saisons.

3.1.4 Variation de la pluie avec l'altitude

La répartition des pluies annuelles de toutes les stations en fonction de l'altitude ne permet pas de dégager des relations pluie–altitude (Fig. 8). En considérant plutôt certains groupements, des gradients très approximatifs peuvent être proposés (Figures 9,10,11) :

Stations du Versant Ouest du Mont Liban

- entre Batroun et Saida 35.7 m.m/100 m d'altitude
- entre Batroun et S

Stations du Littoral Nord

- entre Chekka et Aabdé jusqu'à la côte 300 10.6 mm/100 m d'altitude

Stations du Sud et du Hasbani 21.35 mm/100 m d'altitude

En réalité, la pluie est fonction non seulement de l'altitude mais aussi de l'orientation. La combinaison optimale des variables X, Y, Z permet la dilatation du nuage obtenu dans la représentation pluie en fonction de l'altitude (Figure 12). Nous proposons une combinaison sous la forme :

$C= X^{0.36} Y^{0.85} Z^{0.33}$. Par rapport à cette nouvelle variable, la pluie est regroupée en 3 groupes (Figures 13,14,15) :

1° groupe Beqaa Centrale Sud et région de Rachaya $P= 4.62\ 10^{-5}C + 1\ 730$ mm
2° groupe Beqaa Nord et Centrale $P= 9.107\ 10^{-6}C + 668.8$ mm
3° groupe Versant Ouest du Mont Liban $P= 2.310^{-5}C + 700$ mm

3.2 Température

3.2.1 Aperçu général

Le relevé des températures se fait à partir de 41 stations dont 28 pour le versant Ouest et 13 pour la zone Intérieure. Elles peuvent atteindre 0° sur la côte et –10° en haute montagne. Les minima sont enregistrés en janvier, alors que les maxima sont observés en août, dépassant parfois les 35°. Les écarts entre minima et maxima mensuels pour l'ensemble des stations sont compris entre 5° et 15°. Les températures moyennes annuelles varient entrée 16° et 21° sur la côte, en montagne entre 9° et 16°, à l'intérieur du pays entre 12° et 16°.

Le climat du Liban met ainsi en évidence trois régions :

- La première correspond à un climat maritime méditerranéen
- La seconde correspond à un climat continental au centre de la Bekaa
- Les extrémités Nord et Sud de la Bekaa jouissent de l'influence modératrice du climat maritime.

3.2.2 Variation de la température avec l'altitude

Les températures moyennes varient de façon linéaire avec l'altitude. La relation T= f(z) se présente sous la forme :

T= az + b
Z altitude en m

Pour les températures moyennes annuelles les coefficients a et b ont les valeurs suivantes (Figures 16,17,18) :

	a	b
Versant Ouest du Mont Liban	$5.6\ 10^{-3}$	20.69
Bekaa et Anti Liban	$3.6\ 10^{-3}$	18.68
Toutes les stations du Liban	$5.5\ 10^{-3}$	20.64

Pour l'ensemble du Liban, la température annuelle décroît en moyenne de 5.5° pour 1 000 m d'altitude.

Pour les températures moyennes mensuelles les coefficients a et b présentent des modulations que l'on peut exprimer comme suit (Figure19) :

$100a = 1.210^{-3} M^4 – 1.4710^{-2} M^3 - 6.910^{-2} + 9.39\ 10^{-1} M + 4.47$

M étant le numéro du Mois, 1 pour octobre, 2 pour novembre et 12 pour septembre.

$b = -4.210^{-3} M^4 + 3.1610^{-1} M^3 + 8.43\ 10^{-1} - 7.76\ M + 30.73$

Pour les maxima et minima, il ne semble pas être possible de mettre en évidence des relations directes température- altitude.

3.2.3 Gelées sous abri

Le nombre de jours de gelées varie selon l'altitude et la position géographique : de 0.1 jour sur le littoral, à environ 100 jours en haute montagne. Ces jours sont essentiellement concentrés en janvier et février. En haute montagne leur répartition se fait essentiellement entre janvier et mars.

3.3 Humidité

3.3.1 Répartition géographique

L'humidité relative est mesurée en 24 stations, 17 pour le Versant Ouest et 7 pour la Zone Intérieure. A l'image de la pluie et de la température, l'humidité relative reflète bien les régimes méditerranéens et continentaux avec un régime assez homogène au niveau de chaque région.

Les vents du secteur Ouest entretiennent l'humidité atmosphérique au Liban. Sur le littoral le maximum est atteint durant l'été, dépassant les 70 %, tandis qu'à l'intérieur, le maximum est atteint en hiver, avec aussi des valeurs supérieures à 70 %.

La transition entre le littoral et l'intérieur se fait de la manière suivante :

Jusqu'à 200 m d'altitude maxima en Été.

Entre 200 et 600 m maxima principal en été et maxima secondaire en été de l'ordre de 70 %

Entre 600 et 1000 m le maximum d'été devient secondaire et celui d'hiver principal de l'ordre de 65 %

Au-dessus de 1 000 m maximum unique en hiver pouvant dépasser les 70 %.

Entre la haute montagne et l'intérieur on observe le même régime, avec des contrastes plus ou moins accentués.

3.3.2 Variation de l'humidité en fonction de l'altitude et des saisons

L'humidité relative varie en général avec l'altitude et les saisons.

La moyenne annuelle peut être exprimée en fonction de l'altitude sous la forme (Figures 20, 21, 22) :

Versant Ouest du Mont Liban :	Hu= - 0.0044z + 68.97
Zone Intérieure :	Hu= -0.0431z + 100
Sur l'ensemble du Liban :	Hu= -0.0064z + 68.76

Au niveau des saisons ces relations s'écrivent :

Hiver	
versant Ouest	Hu= -0.0039 z + 67.02
zone Intérieure	Hu= -0.043z + 100
Printemps	
versant Ouest	Hu= -0.005z + 68.6
zone Intérieure	Hu= -0.0375z + 93.9
Été	
versant Ouest	Hu= -0.0119z + 73
zone Intérieure	Hu= -0.0917z + 135.69 pour z > 400 m
Automne	
versant Ouest	Hu= -0.004z + 67.04
zone Intérieure	Hu= -0.0061z + 66.74

3.4 Evapotranspiration

Il existe un grand nombre de formules qui permettent de déterminer l'évapotranspiration. Sans vouloir entreprendre une analyse des différentes approches et de la finalité des estimations, ou des bilans hydriques relatifs à chaque bassin, des formulations climatiques peuvent être envisagées à l'instar de celle d'Ivanov.

$ETP= 0.0018 (T+ 25°)^2 (100- Hu)$

Sa variabilité avec l'altitude et les saisons est liée à celles de la température et de l'humidité.

3.5 Les vents

Les mesures relatives au vent sont très réduites puisqu'elles étaient effectuées en 9 stations, dont 6 situées sur le versant Ouest du Mont Liban et 3 dans la zone Intérieure. La hauteur moyenne de l'appareillage de mesure est d'environ 15m au-dessus du sol, sauf en deux stations où l'installation de l'appareillage est située à 2 m et 22 m du sol. Le nombre d'années de mesures en continu est de l'ordre de 10 ans.

3.5.1 Régime des vents

Le vent qui souffle sur le territoire libanais a 3 origines :

- Une origine maritime, apportant la pluie et soufflant durant 9 mois environ entre septembre et mars.
- Une origine continentale eurasiatique soufflant d'une part par la trouée de Homs et la vallée de L'Oronte durant la période d'hiver et soufflant d'autre part par la côte durant l'Été. Dans le premier cas, son mélange avec les vents maritimes humides provoque la chute de neige en montagne et dans le second cas, est à l'origine des brouillards en été en montagne.
- Une origine désertique dénommée Khamsin. C'est un air sec et très chaud provenant d'Afrique.

A ces 3 origines, s'ajoute une composante locale qui correspond à l'air frais qui descend des montagnes durant les soirs d'été.

La présence de la barrière montagneuse constituée par la chaîne du Mont Liban réduit les directions du vent à trois principales : Sud Ouest, Ouest et parfois Sud.

3.5.2 Quantité de vent

A partir des quelques mesures disponibles, il est possible d'apporter les observations suivantes :

- dans la région de Beyrouth, la quantité moyenne du vent varie entre 8 600 km et 14 000 km pour les mois respectifs d'octobre et de mars. Cela correspond à des vitesses moyennes comprises entre 3.2 m/s et 5.2 m/s,
- dans la région des Cèdres, le minimum correspond à septembre avec 5 500 km et une vitesse moyenne de 2.1 m/s. Le maximum est enregistré en mars avec de 9 100 km soit 3.4 m/s,
- dans la zone Intérieure, le minimum est compris entre octobre et novembre avec 7 500 km environ et une vitesse de 2.8 m/s le maximum se situe en mars avec 11 200km soit 4.2 m/s.

Les gisements moyens du vent sont ainsi relativement faibles et peu propices à des installations éoliennes.

3.6 Pourcentage de la durée d'éclaircissement

Le pourcentage moyen de la durée d'éclaircissement est quasi constant au niveau mensuel pour l'ensemble de territoire libanais. La variation mensuelle de ce pourcentage se présente sous la forme suivante (Figure 23) :

$P= 5.10^{-4} M^4 – 1.0810^{-2} M^3 + 3.32\ 10^{-1} M^2 - 1.715\ M + 9.29$

M étant le numéro du mois. M=1 pour octobre, 2 pour novembre et 12 pour septembre.

Le nombre d'heures de jours au niveau mensuel s'écrit sous la forme (Figure 24).

$H= 0.005\ M^4 - 1.26\ M^3 + 22.52\ M^2 - 102.53\ M + 431.74$

Pour ce qui est des valeurs mensuelles moyennes de l'énergie de la radiation solaire globale en petites calories par cm^2 et par jour (Figure 25) :

$E=0.28\ M^4 – 11.47\ M^3 + 140.1\ M^2 - 540.9\ M + 1011.$

4 HYDROMÉTRIE

4.1 Hydrographie

Du point de vue hydrographique, la chaîne du Mont Liban partage le réseau hydrographique libanais en deux ensembles très différents.

4.1.1 Zone littorale

L'érosion a découpé dans les flancs du Mont Liban une série de bassins versants formant autant de compartiments hydrologiques plus ou moins autonomes, compte tenu de la karstification développée du sous-sol libanais et par là des possibilités de communications souterraines.

On dénombre 14 bassins (Tableau 3) dont un commun avec la Syrie, puisqu'il constitue la frontière Nord. Il s'agit du bassin de Nahr El Kebir.

Entre les bassins principaux se trouvent 14 bassins intermédiaires sillonnés par un grand nombre de petits torrents littoraux.

Les deux traits fondamentaux qui caractérisent ce réseau sont :
- un écoulement torrentiel et abondant pendant la période des pluies
- un écoulement réduit durant la période sèche.

Tableau 3. Superficie des Bassins Versants

No	BASSINS	S en Km²		No	BASSINS	S en Km²	
1	Nahr El Kébir(Versant Libanais)	323		1	Entre El Kébir et Aassi	15	
2	Nahr Oustouène	166		2	Entre Oustouène et Arqa	36	
3	Nahr Arqa	135		3	Entre Arqa et El Bared	58	
4	Nahr El Bared	281		4	Entre El Bared et Abou Ali	51	
5	Nahr Abou Ali	493		5	Entre Abou Ali et El Jaouz	249	
6	Nahr el Jaouz	199		6	Entre El Jaouz et Ibrahim	260	
7	Nahr Ibrahim	326		7	Entre Ibrahim et El Kelb	102	
8	Nahr el Kelb	280		8	Entre El Kelb et Beyrouth	73	
9	Nahr Beyrouth	229		9	Entre Beyrouth et Damour	160	
10	Nahr Damour	306		10	Entre Damour et Awali	92	
11	Nahr Awali	311		11	Entre Awali et Saitaniq	30	
12	Nahr Saitaniq	108		12	Entre Saitaniq et Zahrani	51	
13	Nahr Zahrani	101		13	Entre Zahrani et Abou Assouad	154	
14	Nahr Abou Assouad	154		14	Entre Litani et Frontière	536	
	Partie Nahr Litani	514			**TOTAL**	**1 867**	**Km²**
	TOTAL	**3 924**	**Km²**				
					TOTAL VERSANT OUEST	**5 791**	**Km²**

BEQAA

	BASSINS PRINCIPAUX				**BASSINS SECONDAIRES ENTRE BASSINS PRINCIPAUX**		
No	**BASSINS**	**S en Km²**		**No**	**BASSINS**	**S en Km²**	
1	Nahr Assi+Bassins fermés	2 168		1	Entre Litani et Hasbani	175	
2	Nahr Litani	1 757			**TOTAL**	**175**	
3	Nahr Hasbani	562					
	TOTAL	**4 486**	**Km²**				
					TOTAL BEQAA	**4 661**	**Km²**

4.1.2 Zone Intérieure

Cette zone est partagée en trois bassins principaux qui correspondent aux trois fleuves suivants :

le Litani, qui s'écoule en direction Nord-Sud, recueille la majorité des eaux du plateau de la Beqaa et les évacue vers la mer par la trouée de Marjayoun. Le caractère pluvio-nival du fleuve Litani dans la Beqaa évolue vers un caractère pluvial prédominant au fur et à mesure de son avancement vers la mer.

L'Oronte qui s'écoule en direction Sud-Nord a un développement assez court en territoire libanais. Il possède des particularités dues à son alimentation qui lui confère un débit relativement constant sur toute l'année.

Le Hasbani qui s'écoule en direction Nord et Sud constitue l'un des affluents du Jourdain. Il possède des particularités relatives à la répartition entre les écoulements superficiels et souterrains.

En plus de ces trois bassins figurent plusieurs bassins fermés dont ceux de Aiha, Yammouneh, de Jbab el Homor et Marj Hine.

4.2 Mesure des volumes transités

Les stations hydrométriques étaient au nombre de 90 environ avant l'année 75. La gestion de ce réseau de mesures était et reste à l'heure actuelle du ressort de l'Office National du Litani (ONL). Le Ministère des ressources Hydrauliques et Electriques, bien que chargé par la loi des mesures hydrométriques, ne s'occupe quant à lui que des jaugeages des sources de façon discontinue.

A la suite des 15 années de trouble qui ont sévi au Liban, le réseau a été quasiment détruit ou abandonné. Toutefois, les données ont été sauvegardées et enregistrées sur support magnétique. A partir des années 90-91, l'ONL a repris la construction et l'équipement des anciennes et des nouvelles stations de mesures. On décompte à l'heure actuelle une vingtaine de stations régulièrement suivies.

4.3 Problèmes liés aux séries hydrométriques

Les relevés des séries hydrométriques s'effectuent au pas journalier. L'enregistrement se fait, en partie sur limnigraphes à papier enregistreur et en partie sur supports magnétiques.

Les monographies publiées donnent la valeur des volumes journaliers à partir desquels sont estimés les débits moyens journaliers. Il s'agit donc de valeurs transformées à partir de courbes de tarage.

Les valeurs ainsi proposées présentent donc des problèmes :

- En effet, les séries limnigraphiques ne sont pas publiées et par conséquent, compte tenu de fait, qu'il existe parfois plusieurs courbes de tarage par an pour la même station, le contrôle des données est assez compromis.

- Un grand nombre de stations qui se trouvent à l'embouchure des fleuves ou à l'aval des affluents, ne tiennent pas compte des prises d'irrigation. De ce fait, à partir du mois d'avril et jusqu'à mi-Novembre les volumes enregistrés ne révèlent pas tout à fait la réalité. De même, dans le cas du fleuve Awali, au lieu de souffrir des mesures par défaut, la station à l'embouchure, enregistre par excès, compte tenu des débits turbinés par la centrale hydroélectrique de Joun, qui fonctionne à partir des volumes dérivés du Litani.
- Il n'existe pas, pour certains fleuves, de stations de mesure à l'embouchure. De ce fait, les volumes enregistrés ne correspondent pas à ceux de l'ensemble du bassin.
- A cela s'ajoutent toutes les pertes cachées provenant des infiltrations ou de certains endoréismes partiels.

La manipulation des données hydrométriques est très délicate. Elle suppose une analyse fine de l'ensemble de la rivière qui permet d'apporter, lorsque cela est possible, les corrections adéquates. Ces dernières restent en fait des estimations assez approximatives.

Un premier travail a été effectué dans ce sens et les volumes proposés tiennent compte des observations précédentes.

4.4 Caractéristiques des volumes transités

Malgré toutes les difficultés déjà mentionnées, les volumes enregistrés présentent quelques caractéristiques remarquables :

- Les volumes annuels sont représentés correctement par des lois normales
- Les volumes mensuels présentent de bonnes adéquations avec les lois gausso-logarithmiques
- Les relations pluies–débits au niveau annuel sont souvent bien vérifiées, avec ou sans décalage d'années pour les pluies.

Il s'agit dans ce dernier cas de combiner linéairement des années de pluies qui se suivent. La pondération des coefficients s'obtient par optimisation des coefficients de corrélation. Pour les bassins du Mont Liban, l'influence des années antérieures à celle envisagée est plutôt faible. Pour les stations de la Beqaa, cet effet est plus présent et dénote une certaine mémoire du passé, c'est à dire un déphasage dû aux effets de stockage. Pour l'Oronte, ce phénomène est très présent et le rôle des années antérieures assure la régularité du fleuve.

Au niveau mensuel, ces relations sont toujours possibles mais avec un niveau de satisfaction moindre. Pour l'Oronte, le décalage des pluies peut, pour certains mois, faire appel à deux années antérieures.

Toutefois, pour l'ensemble des stations, il existe en moyenne entre 1 et 3 mois de décalage entre le maximum de la pluie et le maximum du débit. Ainsi, sauf dans le cas de l'Oronte, les relations écoulements superficiels et souterrains sont quasi directs et la vidange des réservoirs souterrains, surtout par le versant Ouest s'effectue en moins de 90 jours.

- Comme pour les pluies, les volumes annuels possèdent une composante principale à 90 % environ pour deux groupes de stations : celles qui correspondent à la zone centrale du Mont Liban et celles qui correspondent aux deux stations d'extrémité Nord, aux stations du sud et à celles de la Beqaa hormis celle de l'Oronte.

Pour les volumes mensuels, l'application du test des composantes principales met en évidence 2 à 3 composantes correspondant à la pluie, à la fonte de neige et à la résurgence des sources ; l'influence relative de ces trois composantes dépend du mois considéré.

– Le régime des rivières est en général thermonival, plus ou moins accentué suivant les années et selon les régions.

5 PERTINENCE DES MESURES

5.1 Remarques relatives aux mesures hydrologiques et hydrométriques

Toutes les séries climatologiques et hydrométriques présentant des erreurs qui peuvent être passagères ou systématiques, cachées ou décelables liées à un grand nombre de facteurs dont essentiellement ceux liés aux sites et aux changements d'emplacement, aux appareillages et à leur entretien et suivi, aux opérateurs et parfois à la transformation des données brutes par l'intermédiaire de fonctions de transferts, stables ou variables, modifiant de la sorte les mesures originelles.

Tout une série de méthodes peut être déployée : paramétriques ou non paramétriques et ce, afin de contrôler l'homogénéité spatio-temporelle des mesures, la stabilité des séries et proposer, lorsque cela peut être justifié, les corrections adéquates. Le recours à ce genre de manipulation appelle à la prudence, afin d'éviter le changement de nature des séries, de leur caractère, surtout lorsque l'historique des stations de mesures est inexistant.

Malheureusement, un grand nombre de stations hydrologiques et hydrométriques libanais présente ce genre de symptômes. Malgré un contrôle exhaustif basé sur des méthodes performantes, les corrections ou les réajustements ont été plutôt timides en l'absence de séries longues et stables. C'est grâce à la mise en évidence de composantes principales de pluies et de débits que ces interventions ont pu être entreprises.

5.2 Calcul des moyennes

Le calcul des moyennes présente beaucoup de difficultés liées aux longueurs inégales des séries. Des essais d'homogénéisation sont possibles par des relations de régressions linéaires entre deux stations ou par recours à des méthodes d'analyses multivariables. Les séries peuvent être ainsi reconstituées, allongées. Toutefois ces opérations conservent les empreintes des stations génératrices et des moyens utilisés. Le gain sur le plan probabiliste reste très limité. D'autres approches ont été tentées par la correction des moyennes obtenues à partir d'un petit nombre d'années, par comparaison avec une série longue présentant des affinités, à l'intérieur de laquelle les mêmes années sont pondérées par rapport à la moyenne obtenue avec la série tout entière. Quelles que soient les méthodes utilisées, les résultats présentent toujours des fourchettes importantes d'incertitude qui peuvent être réduites par des analyses fines et par des mesures continues et simultanées.

6 DEMANDE

(Tableaux 4,5,6,7,8)(Figures 26,27,28,29,30,31,32,33,34)

6.1 Eléments de définition

L'évaluation de la demande se base sur la connaissance des facteurs suivants :

- La population.
- Les besoins en eau potable par jour et par personne.
- Les superficies irriguées.
- Les besoins à l'Hectare par an.
- Le secteur industriel.
- Les besoins de l'industrie.

6.2 Besoins en eau potable

6.2.1 Population

Plusieurs démarches ont été entreprises pour estimer la population libanaise. Les différentes approches ne fournissent pas les mêmes résultats pour des raisons relatives aux différentes approches envisagées, aux situations particulières liées aux dates des enquêtes, aux échantillonnages et à l'absence d'un recensement réel.

Les sources d'information sont de deux types : celles qui se rapportent directement à la démographie :

- La direction générale de la statistique.
- La direction générale des affaires sociales.
- Les différentes études menées par des consultants et des bureaux d'études.

celles qui fournissent des renseignements permettant de déduire des estimations démographiques :

- l'Electricité du Liban.
- Les Offices des Eaux.
- Les Municipalités.

La population actuelle du Liban, d'après les premières sources, est estimée à environ 3.5 millions d'habitants. L'EDL estime à 1 100 000 le nombre des abonnés tandis que les offices des eaux à 860 000. Ces différences proviennent du fait que dans les immeubles et centres de bureau il existe un abonnement spécial pour l'ascenseur et la cage d'escalier. Le nombre de ces immeubles est de l'ordre de 100 000 unités. De même un grand nombre de petits commerces dispose d'un abonnement d'électricité et non d'un abonnement d'eau. De ce fait, les abonnés à l'eau et à l'électricité sont autour de 900 000. L'estimation la plus plausible est donc de 4.5 millions d'habitants environ répartit comme suit sur les différentes régions :

- Région Nord 1 000 000 habitants.
- Beyrouth et Mont Liban 2 300 000 habitants.

- Liban Sud 670 000 habitants.
- Bekaa 580 000 habitants.

6.2.2 Besoins en eau potable

Il n'existe pas d'études approfondies sur la demande en eau potable pour l'ensemble du Liban. Certaines études ponctuelles basées sur des échantillonnages ont fait l'objet d'estimation des besoins en litres par jour et par habitant. Il s'agit des études du BCEOM du bureau d'Alexander Gibb et de Lahmayer pour la ville de Beyrouth. D'autres études ont été aussi menées dans d'autres régions par différents bureaux libanais.

Les estimations qui en découlent montrent clairement le lien qui existe entre les besoins et les niveaux socio- culturels et socio- économiques.

La moyenne pondérée pour Beyrouth, d'après le BCEOM , varie entre 181 et 215 litres par jour et par habitant pour l'année 2000. De même, une enquête menée auprès des ménages contraints de s'approvisionner en eau à partir de citernes privées a montré que les familles de 5 personnes achetaient en moyenne un complément de 100 m³/an.

Il faudrait souligner aussi qu'à l'heure actuelle, la distribution s'effectue à la jauge et que la distribution au compteur concerne 2 % environ de l'ensemble des abonnés. Les offices des eaux facturent en général, forfaitairement, sur base d'un m³ pour chaque jauge. Les quantités ainsi allouées ne correspondent pas tout à fait à la réalité, en présence d'un rationnement assez sévère provoqué par le faible rendement des réseaux (50 %) et par une ressource qui demande à être mieux gérée.

A partir de toutes ces considérations, les besoins par habitant et par jour se répartissent comme suit :

120 l/jour/habitant
- 35 % de majoration pour tenir compte de gros consommateurs, d'utilisation municipale
- 75 % de rendement pour les réseaux en supposant qu'ils sont réhabilités.

Cela correspond à 216 l/jour/habitant à la source. La distinction entre consommation d'hiver et d'été n'est pas mise en évidence. Le chiffre retenu tient compte en fait des consommations d'été et peut être considéré comme légèrement surestimé pour l'hiver.

Les besoins annuels sont de 415 millions de m³ environ. Ceux qui correspondent à la période sèche c'est à dire aux mois de juin, juillet, août, septembre, octobre (JJASO) sont de l'ordre de 176 millions de m³.

- Région Nord 22 %
- Beyrouth et Mont Liban 46 %
- Région Sud 16 %
- Région Bekaa 16 %

6.3 Besoins en eau d'irrigation

6.3.1 Superficies irriguées

La plupart des chiffres qui sont proposés sont de l'ordre de 88 000 hectares irrigués. Les sources d'informations correspondent au centre de Recherche Agronomique du Ministère de l'Agriculture, aux rapports publiés par la FAO dont notamment l'Annexe Technique 10, "Développement Hydro-Agricole" établi en 1980 et enfin aux cartes au 1/50 000 relatives à l'occupation des sols, éditées aussi par la FAO dans les années 90. Dans le rapport publié en 1980, la FAO estime que le développement des surfaces irriguées à partir des eaux souterraines progresse de 1 % par an.

En effectuant tous les recoupements nécessaires, les superficies irriguées correspondent à environ 88 800 ha, dont 20 000 ha environ irriguées à chaque saison :

- Région Nord 24 100 ha
- Beyrouth et Mont Liban 10 700 ha
- Région Sud 21 000 ha
- Région Beqaa 33 000 ha

6.3.2 Besoins par ha

Les besoins dépendent des espèces culturales, des modes d'irrigation et de l'état des réseaux et du climat.

Les chiffres préconisés par la FAO varient entre 6000 et 10 300 m³/ha/an en tête du réseau. Toutefois, compte tenu de la réalité sur le terrain, nous avons retenu une quantité de 8 500 m³/ha/an à la parcelle avec un rendement relatif à l'adduction de 70. Les besoins en tête du réseau sont alors de 12 143 m³/ha/an.

Toutefois, les besoins calculés sur cette base ont été comparés par la suite à ceux obtenus à partir de différentes hypothèses d'allocation et de rendement.

Hypothèse :

8 500 m³/ha/an	Rendement de l70 %
Besoins annuels	1 094 194 773 m³
Besoins pour la période JJASO	785 870 138 m³

En passant d'un rendement de 70 % à 80 %, on réalise une économie de 10 %, les besoins précédents pour JJASO deviennent 687 636 371 m³ au lieu de 785 870 130 soit une économie d'environ 100 millions m³.

6.4 Besoins de l'Industrie

L'industrie libanaise ne consomme pas de grands volumes d'eau. De plus, il n'existe aucune étude permettant d'estimer les besoins en eau de l'industrie.

Nous adopterons un pourcentage forfaitaire de 4 % sur l'ensemble eau potable et irrigation.

6.5 Demande Totale

La demande totale a été estimée dans l'hypothèse d'allocations de 216 l/j/ha pour l'eau potable, de 8 500 m³/ha/an avec un rendement de 70 % pour l'irrigation et de 4 de l'ensemble eau potable et irrigation pour les besoins de l'industrie.

La demande totale annuelle s'élève ainsi à 1.51 milliards de m³ environ et celle correspondant à JJASO à 962 millions de m³ environ. La répartition entre régions pour la période JJASO se présente comme suit :

- Région Nord 25 %
- Beyrouth et Mont Liban 19 %
- Région Sud 25 %
- Région Bekaa 31 %

Sur l'ensemble de la demande en période JJASO, l'eau potable et l'industrie représentent 29 % et l'irrigation 71 %. Sur l'année, la part de l'eau potable tombe à 19 % et celle de l'irrigation passe à 81 %.

En réduisant les allocations dédiées à l'irrigation et à l'eau potable et en améliorant le rendement, la consommation peut être réduite de 36.5 % environ c'est à dire de 360 millions de m³ pour la période JJASO.

Eau Potable	Irrigation (m³/ha)	Rendement (%)	Réduction en (Mm³)	Pourcentage de réduction (%)
216 l/j/hab	8500	70	-	
216 l/j/hab	8500	80	100	10

Tableau 4. Demande en m³ Région Nord

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	ANNEE
EAU POTABLE	6,696,000	6,480,000	6,696,000	6,696,000	6,102,000	6,696,000	6,480,000	6,696,000	6,480,000	6,696,000	6,696,000	6,480,000	78,894,000
IRRIGATION	20,289,905	5,852,857	-	-	-	5,657,762	12,973,833	67,990,690	50,041,929	51,212,500	48,773,810	32,483,357	295,276,643
INDUSTRIE	1,270,285	1,229,308	1,270,285	1,270,285	1,157,598	1,270,285	1,229,308	1,270,285	1,229,308	1,270,285	1,270,285	1,229,308	14,966,826
TOTAL	28,256,190	13,562,165	7,966,285	7,966,285	7,259,598	13,624,047	20,683,141	75,956,975	57,751,237	59,178,785	56,740,095	40,192,665	389,137,469

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	TOTAL	%ANNEE
EAU POTABLE	6,480,000	6,696,000	6,696,000	6,480,000	6,696,000	33,048,000	41.9
IRRIGATION	50,041,929	51,212,500	48,773,810	32,483,357	20,289,905	202,801,500	68.7
INDUSTRIE	1,229,308	1,270,285	1,270,285	1,229,308	1,270,285	6,269,471	41.9
TOTAL	57,751,237	59,178,785	56,740,095	40,192,665	28,256,190	242,118,971	62.2

Tableau 5. Demande en m³ Région Mont Liban

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	ANNEE
EAU POTABLE	15,266,880	14,774,400	15,266,880	15,266,880	13,912,560	15,266,880	14,774,400	15,266,880	14,774,400	15,266,880	15,266,880	14,774,400	179,878,320
IRRIGATION	8,029,429	655,714	-	-	-	633,857	2,607,714	33,994,357	25,882,786	27,582,500	24,248,571	15,968,224	139,603,153
INDUSTRIE	1,084,619	1,049,631	1,084,619	1,084,619	988,403	1,084,619	1,049,631	1,084,619	1,049,631	1,084,619	1,084,619	1,049,631	12,779,259
TOTAL	24,380,927	16,479,745	16,351,499	16,351,499	14,900,963	16,985,356	18,431,745	50,345,856	41,706,817	43,933,999	40,600,070	31,792,256	332,260,732

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	TOTAL	%ANNEE
EAU POTABLE	14,774,400	15,266,880	15,266,880	14,774,400	15,266,880	75,349,440	41.9
IRRIGATION	25,882,786	27,582,500	24,248,571	15,968,224	8,029,429	101,711,510	72.9
INDUSTRIE	1,049,631	1,084,619	1,084,619	1,049,631	1,084,619	5,353,119	41.9
TOTAL	41,706,817	43,933,999	40,600,070	31,792,256	24,380,927	182,414,069	54.9

Tableau 6. Demande en m³ Région Sud

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	ANNEE
EAU POTABLE	4,486,320	4,341,600	4,486,320	4,486,320	4,088,340	4,486,320	4,341,600	4,486,320	4,341,600	4,486,320	4,486,320	4,341,600	52,858,980
IRRIGATION	16,320,000	-	-	-	-	-	4,335,000	35,700,000	51,000,000	51,000,000	61,200,000	37,485,000	257,040,000
INDUSTRIE	1,052,087	1,018,149	1,052,087	1,052,087	958,757	1,052,087	1,018,149	1,052,087	1,018,149	1,052,087	1,052,087	1,018,149	12,395,959
TOTAL	21,858,407	5,359,749	5,538,407	5,538,407	5,047,097	5,538,407	9,694,749	41,238,407	56,359,749	56,538,407	66,738,407	42,844,749	322,294,939

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	TOTAL	%ANNEE
EAU POTABLE	4,341,600	4,486,320	4,486,320	4,341,600	4,486,320	22,142,160	41.9
IRRIGATION	51,000,000	51,000,000	61,200,000	37,485,000	16,320,000	217,005,000	84.4
INDUSTRIE	1,018,149	1,052,087	1,052,087	1,018,149	1,052,087	5,192,558	41.9
TOTAL	56,359,749	56,538,407	66,738,407	42,844,749	21,858,407	244,339,718	75.8

Tableau 7. Demande en m³ Région Beqaa

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	ANNEE
EAU POTABLE	3,881,022	3,755,828	3,881,022	3,881,022	3,536,738	3,881,022	3,755,828	3,881,022	3,755,828	3,881,022	3,881,022	3,755,828	45,727,200
IRRIGATION	22,987,142	22,987,142	14,366,963	14,366,963	14,366,963	14,366,963	11,493,571	45,974,283	80,684,867	78,903,363	50,341,840	31,434,916	402,274,977
INDUSTRIE	1,292,272	1,265,786	1,115,571	1,115,571	1,042,734	1,115,571	1,030,185	1,763,473	2,448,501	2,438,469	1,853,001	1,438,952	17,920,087
TOTAL	28,160,435	28,008,755	19,363,557	19,363,557	18,946,436	19,363,557	16,279,583	51,618,778	86,889,195	85,222,854	56,075,863	36,629,696	465,922,264

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	TOTAL	%ANNEE
EAU POTABLE	3,755,828	3,881,022	3,881,022	3,755,828	3,881,022	19,154,720	41.9
IRRIGATION	80,684,867	78,903,363	50,341,840	31,434,916	22,987,142	264,352,128	65.7
INDUSTRIE	2,448,501	2,438,469	1,853,001	1,438,952	1,292,272	9,471,195	52.9
TOTAL	86,889,195	85,222,854	56,075,863	36,629,696	28,160,435	292,978,043	62.9

Tableau 8. Demande Totale en m³

	EAU POTABLE+IND EN M3		IRRIGATION EN M3		TOTAL EN M3			
	J.J.A.S.O	ANNEE	J.J.A.S.O	ANNEE	J.J.A.S.O	ANNEE	**SUP IRR HA**	**POPUL**
REGION NORD	39,317,471	93,860,826	202,801,500	295,276,643	242,118,971	389,137,469	**24,100**	**1,000,000**
REGION MONT	80,702,559	192,657,579	101,711,510	139,603,153	182,414,069	332,260,732	**10,700**	**2,280,000**
REGION SUD	27,334,718	65,254,939	217,005,000	257,040,000	244,339,718	322,294,939	**21,000**	**670,000**
REGION BEQAA	28,625,915	63,647,287	264,352,128	402,274,977	292,978,043	465,922,264	**33,000**	**580,000**
DEMANDE TOTA	175,980,663	415,420,631	785,870,138	1,094,194,773	961,850,801	1,509,615,404	**88,800**	**4,530,000**

7 DISPONIBILITÉS

(Tableaux 9, 10) (Figures 35,36,37,38,39,40, 41,42)

7.1 Eléments de base

L'estimation des disponibilités se fera hors barrage de Qaraoun.

Il sera procédé à deux approches : l'une pour une année moyenne et l'autre pour l'année de sécheresse décennale qui correspond en moyenne à 60 % des valeurs relatives à l'année moyenne.

Les disponibilités sont estimées région par région en prenant soin d'analyser :

– Les volumes transités par les sources. Sur 3 500 sources environ répertoriées au Liban, seules 150 d'entre elles délivrent un débit important et sont exploitées par l'administration, tout en tenant compte des droits acquis pour l'irrigation. La répartition mensuelle des volumes délivrés par les sources est obtenue en regroupant les sources et en les identifiant à des sources pour lesquelles il existe des séries de mesures mensuelles.

- Les volumes transités par les fleuves après avoir apporté les corrections relatives aux consommations amont ou en essayant, au cas où le débit à l'embouchure n'a pas été mesuré, de le reconstituer.
- La contribution des eaux souterraines à partir des puits forés par l'état ou par le privé. Dresser l'inventaire de tous les puits est une opération très difficile, étant donné leur nombre et le manque d'informations sur leurs caractéristiques spécifiques. Toutefois, au niveau des puits d'eau potable et d'irrigation, il est possible de proposer une première estimation.

Les disponibilités sont ainsi obtenues, en tenant compte des écoulements des différentes rivières et des relations qui existent entre les volumes transités et ceux délivrés par les sources ainsi que des volumes restitués à partir des volumes consommés ; cette restitution a été estimée à 10 %.

7.2 Estimation des disponibilités

En année moyenne les disponibilités correspondent à 4.4 milliards de m³ par an et à 1.13 milliards de m³ pour la période JJASO. Ainsi, les disponibilités durant les 5 mois secs de l'année correspondent à 25 % des disponibilités totales annuelles.

La répartition par région est la suivante :

	Année	Période JJASO
Région Nord	19%	18%
Beyrouth et Mont Liban	36%	23%
Région Sud	20%	18%
Bekaa	25%	41%

Dans le cas d'une année de sécheresse décennale, les volumes précédents correspondent à 2.7 milliards m^3 par an et à 0.7 milliard de m^3/ an pour la période JJASO :

	Année	Période JJASO
Région Nord	22%	19%
Beyrouth et Mont Liban	40%	23%
Région Sud	23%	18%
Bekaa	15%	40%

Dans ces estimations, les volumes réservés sont considérés comme nuls.

7.3 Comparaison entre demandes et disponibilités

(Tableaux 11-12) (Figures 43-44)

Hors barrage de Qaraoun et à partir des hypothèses relatives à la demande et aux disponibilités, on constate que l'ensemble des régions accuse un déficit durant la période JJASO pour une année de sécheresse décennale.

	Déficit
Région Nord	104 millions de m³ environ
Beyrouth et Mont Liban	20.5 millions de m³ environ
Région Sud	118 millions de m³ environ
Beqaa	6.4 millions de m³ environ

Les régions les plus touchées sont le Nord et le Sud. En réalité, le Sud peut recevoir le soutien de Qaraoun et de la sorte voir réduire substantiellement ce déficit. Pour le Nord, le problème est plus préoccupant et demande des actions urgentes. Pour ce qui est de la

Beqaa, le problème aurait été plus grave si les agriculteurs n'avaient pas eu recours au forage de puits qui dépassent les 4 500 pour l'ensemble de la Beqaa. Le Mont Liban et Beyrouth semblent être les moins touchés du fait que les surfaces à irriguer régressent de plus en plus cédant leur place à l'urbanisation.

Les déficits sont en réalité plus importants compte tenu d'une part que les réseaux d'eau potable ont un rendement plus proche de 50 % que de 75 % et d'autre part, les quantités disponibles ne sont pas toutes mobilisées.

Tableau 9. Disponibilités en m³-Année Moyenne

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	ANNEE
REGION NORD	30,383,912	27,792,976	63,520,331	86,980,153	88,794,827	118,802,142	130,421,522	121,675,519	71,517,412	50,012,008	30,584,084	25,872,277	846,357,162
REGION MONT LIBAN	31,444,604	42,668,357	138,978,485	209,809,080	228,451,779	277,442,128	232,637,071	183,271,484	86,290,792	62,114,103	41,996,702	36,729,281	1,571,863,867
REGION SUD	28,162,100	28,820,081	48,976,316	123,371,180	147,426,753	144,048,195	105,089,565	96,345,711	59,465,635	40,196,936	39,091,350	34,697,022	895,640,843
REGION BEQAA	52,855,686	53,652,075	45,054,825	74,384,901	100,132,289	104,745,022	109,076,106	142,889,018	134,027,217	116,193,689	85,055,296	69,991,223	1,088,057,347
TOTAL	142,846,302	152,963,488	296,529,958	494,545,314	564,805,648	645,037,488	577,174,264	544,181,732	351,301,056	268,516,736	196,727,432	167,289,802	4,401,919,219

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	JJASO	%JJASO/ANNEE
REGION NORD	71,517,412	50,012,008	30,584,084	25,872,277	30,383,912	208,369,692	0.25
REGION MONT LIBAN	86,290,792	62,114,103	41,996,702	36,729,281	31,444,604	258,575,482	0.16
REGION SUD	59,465,635	40,196,936	39,091,350	34,697,022	28,162,100	201,613,043	0.23
REGION BEQAA	134,027,217	116,193,689	85,055,296	69,991,223	52,855,686	458,123,111	0.42
TOTAL	351,301,056	268,516,736	196,727,432	167,289,802	142,846,302	1,126,681,328	0.26

Tableau 10. Disponibilités en m³-Année de Sécheresse Décennale

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	ANNEE
REGION NORD	18,230,347	17,218,272	38,400,850	52,506,743	53,557,280	71,826,247	79,080,239	76,043,590	45,220,497	33,197,155	22,356,237	18,131,418	525,808,876
REGION MONT LIBAN	19,144,297	26,278,204	84,041,151	126,539,508	137,667,106	167,144,691	140,319,512	111,976,725	53,442,748	39,025,822	26,967,299	23,309,259	955,856,323
REGION SUD	17,144,331	17,506,438	29,607,326	74,244,244	88,657,935	86,660,453	63,071,529	56,666,963	34,071,776	23,579,442	23,196,335	27,620,123	542,006,916
REGION BEQAA	32,839,829	33,311,595	27,807,437	45,405,483	60,837,231	63,621,556	66,096,847	87,798,162	83,891,898	73,125,128	53,276,212	43,459,921	671,471,299
TOTAL	87,358,805	94,314,510	179,886,765	298,695,978	340,719,552	389,242,947	348,568,127	332,475,440	216,626,918	168,927,547	125,796,143	112,520,721	2,695,143,453

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	JJASO	%JJASO/ANNEE
REGION NORD	45,220,497	33,197,155	22,356,237	18,131,418	18,230,347	137,135,654	0.261
REGION MONT LIBAN	53,442,748	39,025,822	26,967,299	23,309,259	19,144,297	161,889,425	0.169
REGION SUD	34,071,776	23,579,442	23,196,335	27,620,123	17,144,331	125,612,067	0.232
REGION BEQAA	83,891,898	73,125,128	53,276,212	43,459,921	32,839,829	286,592,988	0.427
TOTAL	216,626,918	168,927,547	125,796,143	112,520,721	87,358,805	711,230,134	0.264

Tableau 11. Comparaison disponibilités demande – Période JJASO

RENDEMENT IRRIGATION 70%	ANNEE MOY			SEC DEC	
	DEMANDE	DISPON	ECARTS	DISPON	ECARTS
REGION NORD	242,118,971	208,369,692	(33,749,279)	137,135,654	(104,983,317)
REGION MONT LIBAN	182,414,069	258,575,482	76,161,413	161,889,425	(20,524,644)
REGION SUD	244,339,718	201,613,043	(42,726,675)	125,612,067	(118,727,651)
REGION BEQAA	292,978,043	458,123,111	165,145,068	286,592,988	(6,385,055)

Tableau 12. Comparaison disponibilités demande – Période JJASO

RENDEMENT IRRIGATION 80%	ANNEE MOY			SEC DEC	
	DEMANDE	DISPON	ECARTS	DISPON	ECARTS
REGION NORD	216,768,784	208,369,692	(8,399,091)	137,135,654	(79,633,130)
REGION MONT LIBAN	169,700,130	258,575,482	88,875,352	161,889,425	(7,810,705)
REGION SUD	217,214,093	201,613,043	(15,601,050)	125,612,067	(91,602,026)
REGION BEQAA	259,934,027	458,123,111	198,189,084	286,592,988	26,658,961

8 ACTEURS ET INSTITUTIONS

8.1 Cadre Juridique

Les grandes Civilisations de l'Antiquité se sont formées autour des points d'eau et des fleuves, car d'une part l'eau était le principal facteur de développement et d'autre part l'eau superficielle des cours d'eau était la plus facile à exploiter.

Cette matière, source de vie, était un bien que tout le monde devait utiliser et dont personne ne pouvait se passer. C'est pourquoi sa réglementation était une nécessité et on ne doit pas être étonné de retrouver des lois et codes pour son utilisation, qui remontent à la plus haute antiquité.

La valeur de l'eau en tant que facteur indispensable à la vie (eau potable et domestique), essentiel à une agriculture rentable (eau d'irrigation), et à la production de l'énergie (moulins, puis production électrique) éveillait la cupidité des usagers et la réglementation de son usage devint une obligation pour réduire les conflits entre usagers voire entre régions et entre usages.

Pendant très longtemps au Liban, cette réglementation s'est basée sur les us et coutumes qui avaient force de loi. Ensuite dans la 2e moitié du XIXe siècle les Autorités Ottomanes promulguèrent une codification connue sous le nom du Medjellé dont les textes constituaient un résumé des us et coutumes en vigueur et dont certains, relatifs à l'eau, sont toujours en application au Liban. Après 1920, le Mandat français fit promulguer une série de textes législatifs concernant plusieurs domaines dont les domaines foncier et hydraulique.

Après l'Indépendance, le Gouvernement, tout en conservant les textes déjà existants leur a ajouté des textes complémentaires ayant trait à la prospection et l'utilisation des eaux souterraines, à l'irrigation et autres….

En outre, il organisa les institutions chargées de la construction des installations et de la gestion des ressources hydrauliques et, il se propose en ce début du 3e Millénaire de restructurer le secteur.

Dans ce qui suit, nous allons donner un aperçu des textes juridiques et réglementaires du droit de l'eau et des principes qui les régissent.

8.1.1 L'eau est un bien public qu'il faut protéger et conserver- textes législatifs

Ce principe est à la base de toute la législation qui régit le domaine de l'eau au Liban et que nous retrouverons dans les différentes périodes de son histoire.

8.1.1.1 Us et coutumes

Les us et coutumes sont constitués par un certain nombre de règles, non écrites, répondant au bon sens du peuple et reconnues avec le temps et l'accord des générations par le législateur.

Ils ont été imposés par souci de conservation de la propriété et de bonne répartition de l'eau entre les utilisateurs, pour éviter les heurts et litiges entre les intéressés et assurer à chacun ses besoins en eau.

On ne sait pas la date à laquelle ces us et coutumes remontent, mais il est sûr qu'ils remontent à une date antérieure au XVIIIe siècle puisque le premier texte écrit qui nous est parvenu, est daté de 1733.

8.1.1.2 Période ottomane

Le premier texte date du XVIIIe siècle, il a été écrit par Abdallah Caralli en 1733 sous le titre "Abrégé de la loi au Liban au temps des Emirs Chéhab" et traite entre autres sujets, de l'eau et du droit à l'eau de boisson, des modalités de réparation des canaux communs, chacun dans sa propriété, etc.

Les autres textes sont ceux du "Medjellé" publié entre 1870 et 1876. Ce "Medjellé" est constitué par une vaste compilation de textes juridiques puisés dans les us et coutumes, la Sharia et le code Napoléon. On y retrouve, les textes concernant la propriété et droits relatifs à la ressource en eau : Les Articles 1281 à 1291 du Chapitre 6 sur le "Harim" c'est à dire la protection d'eau font encore partie des textes appliqués au Liban.

Art. 1281	Puits :	Enceinte de protection 40 piques de chaque extrémité.
Art. 1282	Sources :	500 piques de chaque extrémité (rayon).
Art. 1283	Fleuves :	demi-largeur du lit de part et d'autre de chaque bord.
Art. 1284	Rivières :	Espace utile de chaque bord pour entreprendre des travaux.
Art. 1285	Canaux :	500 piques de chaque bord.

En 1913 fut publié un code de l'irrigation qui a rassemblé les us et coutumes dans ce domaine.

En 1918 fut publiée une loi relative à la réparation et la rénovation des canaux communs d'irrigation.

8.1.1.3 Période du Mandat français

Cette période, que le Liban a connu après la Première Guerre Mondiale, vit la publication de plusieurs textes dont les 2 arrêtés No 144S du 10 juin 1925 et No 320 du 29 mai 1926

que l'ont peut considérer comme les textes fondamentaux relatifs à l'eau au Liban et y sont encore en vigueur.

- L'Arrêté No 144/s du 10 juin 1925.

Concerne le domaine public et les dispositions légales y afférents :
– Définition (Plages. Cours d'eau. Eau souterraine. Rives. Lacs. Chutes…)
– Limites des biens publics.
– Occupations des biens publics.
– Dispositions générales.

- L'Arrêté No 320 du 26 mai 1926

Concerne la protection et l'utilisation des Eaux du domaine public :
– Statut de l'eau de biens publics et sa protection.
– Limites des périmètres de protection définie par les autorités.
– Dispositions concernant les permis et concessions.
– Dispositions pour la création des Associations syndicales des eaux.
– Liquidation des droits acquis.
– Autorités judiciaires et pénalités.
– Annulations des dispositions contradictoires.

On peut citer 4 autres textes importants datant de cette période.

- L'Arrêté No 2280 du 12 septembre 1935.
  Confère au Directeur de la Santé l'autorité de délimiter les périmètres de protection.

- Le Décret- Loi No 227 du 1er octobre 1942.
  Concerne les projets d'adduction d'eau potable

- L'Arrêté No 649 du 26 mars 1942.
  Concerne l'établissement d'une région de protection à proximité de Nabaa Al Assal.

- L'Arrêté No 65 du 19 août 1943

A créé l'Association Syndicale pour l'utilisation des eaux de Nahr El-Jaouz qui a été la seule association syndicale instituée jusqu'aujourd'hui conformément à l'Arrêté No 320 cité plus haut.

8.1.1.4 Période Post Indépendance

Après l'indépendance plusieurs textes ont été élaborés, nous citons :

- Le Décret 10276 du 7 Août 1926.

Concerne la délimitation des périmètres de protection
– Délimitation par décret.
– Constitution d'une commission.
– Frais des travaux de la commission supportés par le ou les intéressés.
– Annulation de toutes les dispositions du décret 2280.

- La loi du 14 décembre 1963, interdit la prospection des eaux souterraines pour 2 ans dans la Beqaa.

- La Loi No 86/87 du 28 décembre 1967, interdit la prospection des eaux souterraines dans les propriétés privées dans la région comprise entre le fleuve de Beyrouth et le cours d'eau de Ghadir.

Maintien de certaines dispositions de l'arrêté 320 du 26/5/1926

- Le Décret No 14438 du 2 mai 1970, organise la prospection et l'utilisation des eaux souterraines.

Maintien de certaines dispositions de l'arrêté No 144/S du 10/6/1925.

- Le décret - Loi No 108 du 16 septembre 1983, règlemente et organise l'embouteillage de l'eau et des boissons rafraîchissantes.

8.1.2 Gestion - Lois et règlements

Les lois et règlements de gestion de l'eau peuvent être énumérés comme suit :

- La Loi 20/66 du 29 mars 1966, crée effectivement le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques (MHER).

- Le Décret Loi 6650 du 6 juin 1973, amende la Loi 20/66 citée plus haut.

Le MRHE est régi actuellement par ce Décret-Loi.
Il est composé de deux Directions Générales
La Direction Générale de l'Equipement qui comprend 2 Directions et 3 Services.
La Direction Générale de l'Exploitation qui comprend 2 Directions et 2 Bureaux.

Ce Décret Loi a été amendé par deux fois, la première pour rattacher les eaux usées au MRHE (le Service de l'assainissement de l'environnement) et la deuxième pour créer un Service du Cabinet au sein de la Direction Générale de l'Exploitation au lieu du Bureau du Cabinet. Nous reviendrons plus en détail sur cette organisation dans la rubrique 8.2.2.1.

Plusieurs décret et lois entre 1951 et 1995 ont instauré des Offices Autonomes de manière à couvrir tout le Liban pour dynamiser et améliorer les services ainsi que pour réduire la routine.

- Le Décret-Loi 3375 du 25 mai 1972, a créé 5 grands Offices, un dans chaque Mohafazat, ce décret-loi n'a jamais été mis en exécution.

- Le Décret 4517 du 13 décembre 1972, a organisé les Offices Autonomes (OA) et leurs relations avec les Ministères de Tutelle.

- -Le Décret 4537 du 15 décembre 1972, est plus orienté vers le domaine de l'eau. De plus il prévoit la création du Conseil Supérieur de l'Eau (CSE) composé d'un Conseil d'Administration présidé par le Ministre et dont les membres sont les Directeurs Généraux du Ministère, les Présidents et Directeurs (Généraux) des Offices, ainsi que le Directeur du Laboratoire Central du Ministère de la Santé Publique (MSP) et le Chef du Service Sanitaire du MSP

La mission du CSE consiste (i) à étudier la politique et les activités des OA et à proposer les recommandations nécessaires au Ministre (ii) à assurer la coordination et l'entraide entre le MRHE et les OA ainsi qui entre les OA entre eux et, (iii) à étudier les possibilités et moyens pour développer les OA.

Ce CSE n'a jamais été mis en place, ni n'a jamais fonctionné.

- -La loi 221 du 29 mai 2000,

Une réorganisation institutionnelle en collaboration avec la banque Mondiale a été entamée et la loi 221 du 29 mai 2000 est venue mettre les grandes lignes de la restructuration du Secteur de l'eau dans lequel :

- Le MRHE aura pour Mission de préparer la Politique Nationale de l'eau et l'exécution des grands projets hydrauliques.
- Les 21 Offices Autonomes ainsi que les Commissions locales doivent fusionner en 4 Offices qui auront pour mission d'étudier, d'exécuter les projets d'eaux et ensuite, de les exploiter, d'assurer leur entretien, de recouvrer les coûts d'investissement et d'exploitation et de renouveler les équipements et les installations.

8.2 Organisation de la Gestion de l'Eau

8.2.1 Historique

- Avant l'Indépendance, le Bureau Hydraulique et plus tard le Service Hydraulique qui était chargé de l'eau, était un service dépendant du Haut-Commissariat français.
- Après l'indépendance et avant 1959, le Service Hydraulique fut promu au rang de Direction Générale au sein du Ministère des travaux publics. Il reçut alors le nom de Direction Générale des Affaires Hydrauliques & Electriques, de la Tutelle sur les OA et du Contrôle des Sociétés Concessionnaires (y compris le Port de Beyrouth).

Les Concessions avaient commencé à être rachetées et le premier OA des Eaux, celui de Beyrouth, avait été instauré en 1951.

- Le 12 juin 1959, parut le Decret-lois 111 qui créa le MRHE.
- Le 29 mars 1966 fut publiée la Loi 20/66 qui créa effectivement le MRHE et sépara les services de ce dernier de ceux du Ministère des T.P.
- Le 6 juin 1973, parut le Décret-Loi 6650 qui amenda la loi 20/66 citée ci-dessus. Il instaura les 2 Directions Générales ainsi que les Services et Bureaux qui leur étaient rattachés.
- Entre le 6 juin 1993 et le 29 mai 2000, furent promulgués plusieurs amendements des Lois et Décrets-lois sus-cités ; l'amendement le plus important fut celui de rattacher les eaux usées au MRHE. De même toutes les concessions d'eau furent rachetées et comme mentionné au Paragraphe 8.1 plusieurs Offices Autonomes furent créés avec les décrets les réglementant et définissant leurs relations avec les Ministères de tutelle MRHE et Ministère de Finances.

Par ailleurs, plusieurs autres acteurs intervenaient dans le domaine des eaux tels que les Ministères de la Santé, des Municipalités, et celui de l'Intérieur en plus de certains Conseils comme le CDR, le Conseil de Sud, le CNRS et enfin les Municipalités, etc..

- Après les événements qui ont sévi au Liban, il parut nécessaire de réorganiser le secteur de l'eau et mettre à jour les lois et règlements le régissant, surtout que les Offices souffraient du manque de personnel et de gestion adéquate et que le Gouvernement avait des difficultés, à continuer à poursuivre une politique consistant à subventionner les investissements nécessaires à l'équipement.

Ceci coïncidait avec les objectifs de la Banque Mondiale et autres Bailleurs de fonds qui tenaient à ce que les installations et équipements financé par leur soin, soient gérés et entretenus de façon à assurer leur fiabilité et leur viabilité dans le temps.

C'est pourquoi, une restructuration du Secteur était nécessaire et, la parution de la loi 221 s'inscrit dans ce cadre. En effet, elle définit les nouvelles fonctions du Ministère et regroupe les 21 Offices et les quelques 200 Commissions d'eau en 4 Etablissements Publics d'Eaux qui couvrent tout le Liban.

8.2.2 Etat Actuel – Acteurs, Institutions et Gestion

8.2.2.1 Le MRHE

A l'heure actuelle, le secteur de l'eau est organisé de sorte que le MRHE s'occupe de la préparation et de la mise en place de la Politique Générale de l'Eau, du Plan Directeur et de l'Equipement des projets hydrauliques et électriques et enfin de la tutelle sur les Offices Autonomes qui sont responsables de l'exploitation des projets d'eau potable et d'irrigation.

Le MRHE a été institué par la loi N°20/66 et ses amendements. Ses objectifs ont été définis dans l'Article Premier de la dite-loi comme suit :

Premièrement : étendre les projets d'eau et d'électricité de manière à couvrir tout le territoire libanais, à les exécuter ou à surveiller leur exécution et leur exploitation.

Deuxièmement : appliquer les lois et règlements relatifs à la protection des eaux publiques et à leurs usages.

Troisièmement : exercer la tutelle administrative sur les Offices Autonomes, les établissements publics et autres organismes travaillant dans le domaine de l'eau et l'électricité.

Quatrièmement : exercer le contrôle sur les sociétés concessionnaires d'eau et d'électricité.

Cinquièmement : appliquer les lois et règlements relatifs aux mines et carrières.

Pour atteindre les objectifs cités ci-dessus, deux Directions Générales ont été créées au sein du MRHE.

<u>La Direction Générale de l'Equipement Hydraulique et Electrique qui assure</u>

- La planification, l'étude et l'exécution des Projets Hydrauliques ou la surveillance de leur exécution.
- L'application des lois et règlements relatifs à la conservation des eaux publiques et de leur bonne utilisation et exploitation.
- L'évacuation des eaux de ruissellement et des eaux usées.

La Direction Générale de l'Exploitation qui assure

- La tutelle administrative sur les organismes qui travaillent dans les domaines de l'Electricité et de l'Eau, ainsi que sur les autres établissements publics que le Gouvernement soumet à sa tutelle, par décret pris en Conseil des Ministres.

- Le contrôle des sociétés concessionnaires d'eau et d'électricité ainsi que toutes les sociétés que le Gouvernement soumet à son contrôle par décret pris en Conseil des Ministres.

- L'application des lois et règlements relatifs aux mines

- L'avis technique sur les permis des carrières avant qu'ils ne soient octroyés par les préfets ou sous-préfets (Mohafez ou Kaïmakams) dépendant du Ministère de l'Intérieur.

a) La Direction Générale de l'Equipement Hydraulique et Electrique

Elle est composée :

➘ Du service du Cabinet, qui est chargé des missions qui lui sont assignées par le décret-Loi N°111 du 12/6/1959 et ses amendements ainsi que par l'Article deuxième du décret 2894 du 16/12/1959.

Il est rattaché directement à la Direction Générale.
L'article 5 du décret-loi N°111 cité plus haut, assigne donc au service du cabinet :

- D'accomplir les travaux d'enregistrement des formalités, de leur transmission aux parties concernées, de leur conservation aux archives et de la préparation de la correspondance.
- D'étudier et d'émettre un avis juridique sur les questions d'ordre juridique et réglementaire et les solutions de compromis en cas de litige.
- De s'occuper des questions administratives communes à plusieurs directions ou services
- De s'occuper des affaires relatives aux fournitures de bureaux et aux fonctionnaires telles que l'organisation des dossiers personnels et la préparation des formalités de nomination des fonctionnaires, de leur mutation, des congés de différentes sortes et de préparer, au besoin, leurs dossiers pour les traduire en Conseil de Discipline selon les termes de la loi ou pour mettre fin à leurs services.
- D'effectuer les travaux relatifs à la comptabilité.
- Et enfin de traiter et poursuivre les demandes et les plaintes des citoyens.

Ces missions sont distribuées entre 5 bureaux dépendant de Service du Cabinet :

- Le bureau du personnel et des fournitures de bureaux
- Le bureau de la comptabilité
- Le bureau des affaires juridiques
- Le bureau des instruments et des équipements techniques
- Le bureau d'archivage

➘ Du Service de Planification, qui est chargé de planifier tous les projets hydrauliques et électriques, de leur calendrier et du suivi des programmes ainsi que des statistiques et des données de base. Ce service comprend 4 bureaux :

- Le bureau de planification-Eau.
- Le bureau de planification-Electricité.
- Le bureau des programmes et du suivi.
- Le bureau des statistiques.

➘ Du Service de l'Assainissement de l'Environnement. Il est chargé de l'évacuation des eaux usées et des eaux de ruissellement et comprend les bureaux suivants :

- Le bureau des égouts et de l'évacuation des eaux usées.
- Le bureau des eaux de ruissellement de surface.

— La Direction des Etudes Techniques

Cette direction est chargée des captages des sources, des forages de puits, ainsi que de leur exploitation, de la réalisation des stations de traitement et des stations de pompage, de l'étude des grands ouvrages hydrauliques comme les barrages, les tunnels et les lacs collinaires et de la régulation des cours d'eau. Elle a encore pour mission de préparer les dossiers d'expropriation, l'étude des droits sur l'eau. Elle comprend trois Services et un Bureau qui dépendent directement de la dite direction.

➘ Le Service de l'Expropriation dont dépendent :

Le bureau de l'expropriation.

Le bureau des droits sur l'eau.

➘ Le Service des Eaux Souterraines et de la Géologie dont dépendent :

- Le Bureau des eaux souterraines
- Le Bureau de géologie comprenant :
  - La Section de géotechnique
  - La Section de pétrographie

➘ Le Service des Recherches Hydrauliques et des Ouvrages Techniques dont dépendent :

- Le bureau des recherches hydrauliques
- Le bureau des ouvrages techniques
- Le bureau des lacs collinaires
- Le bureau de l'hydrologie qui assure les mesures de débits des sources sur tout le territoire libanais.

— La Direction des Eaux

Cette direction a pour mission d'étudier, d'exécuter ou de surveiller l'exécution des projets, d'eau potable et d'irrigation, d'œuvrer en vue d'améliorer l'état des cours d'eau et des canaux, de protéger les propriétés riveraines contre les effets des inondations et des torrents et enfin d'aménager des réservoirs de collecte pour les eaux pluviales en vue de les utiliser pour l'irrigation.

Elle comprend les trois services suivants :

- Le Service des grands projets d'irrigation.
- Le Service des études.
- Le Service d'exécution duquel dépendent :
  - Le bureau d'exécution du Mont Liban.
  - Le bureau d'exécution du Liban Nord.
  - Le bureau d'exécution du Liban Sud.
  - Le bureau d'exécution de la Beqaa.
- Le service de l'équipement électrique.

Ce service était chargé de la planification et de l'étude des projets électriques sur tout le territoire libanais et de la surveillance de cette exécution. Après l'instauration de l'électricité du Liban (EDL) la mission de ce service a été ramenée à l'équipement des régions lointaines qui ne présentent aucun intérêt économique à l'EDL, mais que le Ministère équipe dans un but de développement social.

b) Organisation de la Direction Générale de l'Exploitation

Elle Comprend :

- Le Service du Cabinet.

Le Service du Cabinet exerce les fonctions qui lui ont été conférées par les lois et règlements en vigueur comme cela a été exposé pour le cabinet de la Direction Générale de l'Equipement Hydraulique et Electrique. Ce service comprend deux bureaux.

- Le bureau du personnel, des fournitures de bureaux et de la comptabilité.
- Le bureau des études juridiques.

—La Direction de la Tutelle.

Cette direction a pour mission d'étudier les formalités des organismes, offices et établissements publics chargés de gérer l'eau et l'électricité, en vue de permettre à l'autorité de tutelle de prendre les décisions nécessaires à leur égard, cette autorité est actuellement du ressort du Ministre. La Direction de la tutelle comprend deux services :

- Le service de la tutelle Hydraulique.
- Le Service de la tutelle Electrique.

—La Direction du Contrôle des Sociétés Concessionnaires.

La Direction du contrôle des Concessions opère dans le domaine de l'eau et de l'électricité. Elle est chargée :

- de l'étude des demandes de permis, des concessions d'eau et d'électricité et de faire les études nécessaires pour l'octroi de ces permis et concessions hydrauliques et électriques
- du contrôle de leurs installations hydrauliques et électriques
- de la préparation des éléments nécessaires pour la reprise ou le rachat des concessions hydrauliques et électriques que le Gouvernement a décidé de récupérer ou de racheter.

- de l'étude des plaintes et la prise des mesures nécessaires pour régler les infractions commises par les organismes et concessions travaillant dans le domaine de l'eau et de l'électricité
- de l'étude des tarifs
- du contrôle et "audit" des comptes de toutes les Concessions, organismes et permis d'exploitations hydrauliques et électriques, et d'une manière générale, d'assurer le contrôle technique, administratif et financier des concessions et veiller à l'application des cahiers des charges et des contrats relatifs à l'exploitation de l'eau et de l'électricité.

Il est à remarquer qu'actuellement il n'y a plus de concessions hydrauliques au Liban. *(la dernière a été rachetée en 1982).*

— La Direction du contrôle des concessions comporte deux services :

↘ Le service de contrôle technique.

↘ Le service de contrôle administratif et financier.

↘ Le Bureau des mines et des carrières.

Ce bureau a pour mission d'appliquer les lois et règlements relatifs aux mines et d'émettre un avis technique sur les demandes des permis de carrières.

8.2.2.2 Les Offices Autonomes d'Eau

L'organisation des Offices Autonomes ainsi que leurs relations avec le MRHE sont régies par le décret 4517 de 1972. Leur mission consiste à exploiter les projets hydrauliques et électriques, exécutés par le MHRE, et cela, sous la tutelle de ce dernier. Ils jouissent du statut de personne morale et d'une autonomie financière et administrative dans les limites des stipulations des Articles du Décret 4517 cité plus haut.

Les Offices autonomes ou Etablissements publics d'exploitation sont composés de deux entités :

- La première est le Conseil d'Administration qui constitue le pouvoir décisionnaire.
- La deuxième est la Direction (Générale) aidée par le personnel de l'office, elle constitue le pouvoir exécutif.

Les relations entre les Autorités de tutelle, administrative et financière (Ministère des Finances), ainsi que la constitution des Offices, sont régies par le décret 4517 de 1972, comme il a été cité plus haut. Ces relations s'articulent selon les principes généraux suivants :

- La tutelle administrative diffère de la tutelle civile, dans le droit privé, par le fait qu'elle approuve ou rejette les décisions des établissements publics, mais ne peut en aucune façon modifier ou amender le contenu des dites-décisions, tandis que le tuteur en droit privé entreprend, au nom et pour le compte du mineur ou de celui qui ne jouit pas de la compétence civile, les actions qui auraient dû être exécutées par la personne sous tutelle.
- Les responsables des établissements publics sont maîtres de leurs décisions même après approbation par la tutelle. Ils peuvent revenir sur ces décisions, ne pas les exécuter ou leur substituer d'autres décisions (quitte à les faire approuver de nouveau par la Tutelle).
- Les dits responsables ont le droit et même l'obligation de prendre l'initiative d'exécuter les actions relevant de leurs compétences.

- Le droit libanais a pris en considération dans le décret 4517 du 13/12/72 ces principes généraux de contrôle administratif sur les établissements publics où l'Article 21 a stipulé : "le Ministre concerné exerce le droit de tutelle sur les établissements publics soumis à son Ministère et cela en donnant des directives et des recommandations surtout ce qui revêt un caractère de principe".
- De même l'Article 22 a bien défini les décisions du Conseil d'Administration nécessitant l'approbation de l'Autorité de tutelle. Ces décisions réfèrent à des sujets ou des cas bien définis, de manière à sauvegarder l'autonomie des établissements publics.

Parmi ces sujets on peut citer :

- Les règlements qui régissent l'établissement public (règlement des employés, des journaliers, ainsi que les règlements : interne, financier, d'exploitation et du système comptable...).
- Le budget annuel et tous les problèmes relatifs aux comptes
- Les marchés de fourniture d'équipements, des travaux et services quand leur valeur dépasse un certain montant(3 millions de livres libanaises équivalents à 2000 US dollars).

De plus l'Article 23 a bien fixé les délais alloués aux services de tutelle pour statuer sur les décisions des Conseils d'Administration des OA comme suit :

- La tutelle doit statuer sur les décisions soumises à son approbation dans un délai ne dépassant pas un mois à partir de la date de sa notification.
- Ce délai sera ramené à 15 jours quand il s'agit d'approbation de marchés.
- Les décisions sujettes à approbation, seront considérées comme approuvées d'office, passés les délais cités aux paragraphes précédents.

Si l'autorité de tutelle estime avoir besoin d'éclaircissement écrits ou de documents concernant les décisions soumises à son approbation, le délai sera prolongé, pour une seule fois, de 10 jours pour les marchés et de 15 jours pour toutes les autres décisions et ceci, à partir de la date d'enregistrement de la lettre requérant ces éclaircissements et documents.

- L'Article 24 stipule :
  - Le Ministre de tutelle nomme un Commissaire du Gouvernement dans chaque établissement public.
  - Le Commissaire du Gouvernement assiste aux réunions du Conseil d'Administration. Il a le droit de vote et peut demander de consigner au besoin, son avis dans le procès-verbal de la réunion.
  - Le règlement général des établissements publics (décret 4517/72) a soumis les dits établissements au contrôle du Conseil de la Fonction Publique, de l'Inspection Centrale, du Ministère des Finances et au contrôle a posteriori de la Cour des Comptes selon des procédures bien définies dans le dit-règlement et en application des lois et règlements en vigueur.

Le nombre des établissements publics travaillant dans le secteur de l'eau et soumis à la tutelle du Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques sont au nombre de 21, établis selon les lois et règlements en vigueur et couvrant la totalité des régions libanaises. La plupart de ces établissements souffrent de maintes difficultés sur les plans techniques, administratifs et financiers.

➘ Au niveau de la Gestion :

La gestion dépend directement de l'état des installations. Ces installations ont pour la plupart été conçues et exécutées avant les événements qui ont sévi au Liban à partir de 1975. Or, si un projet d'adduction et de distribution d'eau potable est conçu pour 25 ans à venir, il faut admettre que tous les projets existants, ont déjà dépassé cette période pour laquelle ils ont été dimensionnés, et cela, en supposant que la maintenance a été conduite dans les règles.

En résumé l'état des installations est le suivant :

- Elles sont vétustes et en mauvais état, malgré les travaux de réhabilitation des NERP I et II (National Emergency Recovery Program)..
- Les fuites dans les réseaux sont importantes ; estimées à 50 environ.On entend par fuite, tout ce qui n'est pas facturé non-accounted for water. Les pertes sont estimées, faute de comptage. Elles sont évaluées à partir de la comparaison entre les quantités effectivement distribuées et celles produites.
- La production d'eau ainsi que les réseaux conçus, il y a plus de 25 ans, ne sont plus en mesure de faire face à la demande grandissante d'eau. Il faudrait les développer et les renforcer.

Toutefois, on peut admettre que la qualité de l'eau est généralement acceptable ; les eaux de surface étant traitées selon les normes (décantation, filtration et chloration) et même les eaux des puits profonds, qui normalement n'ont pas besoin de traitement, sont chlorées pour parer à toute éventualité de pollution.

➘ Au niveau administratif et financier

- L'âge moyen du personnel existant est de 55 ans. Le recrutement du personnel est difficile, voire rare, pour des raisons administratives et financières.
- L'utilisation des moyens modernes de gestion est peu connue et peu appliquée.
- L'autonomie financière est très relative (Les compétences financières du Directeur et du Conseil d'Administration ne dépassent pas 1 million de L.L. pour le premier et 2 à 3 millions pour le deuxième, les montants qui dépassent ces derniers devront être soumis à l'approbation de la tutelle).
- La gestion clientèle est pratiquement inexistante.
- Le grand nombre d'offices conduit à un grand morcellement, donc à un phénomène d'échelle limitatif du point de vue des moyens et peu favorable au recrutement d'un personnel qualifié, susceptible de répondre aux besoins d'une gestion moderne et efficace, tant du point de vue technique que du point de vue financier et administratif.
- L'état financier des Offices est plutôt préoccupant (4 des 21 Offices présentent un certain équilibre financier). En effet, les budgets et les bilans sont biaisés en l'absence d'un certain nombre d'éléments dont à titre non limitatif : les investissements, les charges financières, les frais de renouvellement, l'entretien préventif, les stocks. Les principaux postes budgétaires s'articulent autour des charges salariales, des frais de fonctionnement et des frais induits par les réparations les plus urgentes. La Direction Générale de l'Equipement prend à sa charge toutes les dépenses d'investissement, dans la mesure de ce qui lui est alloué dans le budget national. A cela s'ajoute une absence quasi générale de comptabilité analytique et de gestion du type commercial.

8.2.2.3 Autres Intervenants

➘ Le Conseil pour le Développement et la Reconstruction (CDR).

Ce conseil a été créé en 1977. Sa mission consiste en :

- La préparation des plans-directeurs, des programmes de construction et de développement, avec en plus la charge d'élaboration et de proposition des politiques financières et économiques
- La préparation des programmes de planification des investissements relatifs aux différents plans- directeurs
- La préparation des grandes lignes du programme des plans d'urbanisme.
- La possibilité d'émettre un avis sur les accords économiques et financiers à passer avec les Pays Etrangers et les Organisations Internationales. Les Ministères concernés peuvent entrer en contact avec ces pays et organisations par l'intermédiaire du CDR.
- La préparation et la publication des études statistiques relatives aux activités sociales et économiques
- La préparation directe ou indirecte, par des consultants spécialisés, de recherches et d'études dans les domaines du développement et de la construction
- La demande aux différents Ministères, Agences, Institutions publiques et Municipalités de préparer des projets chiffrés accompagnés des objectifs de développement et de reconstruction.
- La gestion de tous les financements extérieurs relatifs aux différents projets de développement et de reconstruction

Ce Conseil aurait dû remplir les fonctions du Ministère du Plan aboli qui a été supprimé, mais étant donné les circonstances, il se trouva amené à intervenir dans les études de détail et dans l'exécution des projets, dont les projets d'eau.

➘ Le Ministère de la Santé Publique (MSP).

Conformément au décret 8377, le MSP a pour mission de veiller à la protection et l'amélioration de l'état de Santé Publique.

- Pour ce qui est de l'eau, le Service du Génie Sanitaire de la Direction de la protection de la santé a pour mission de contrôler de l'état de l'eau potable dans les réseaux. En outre, ce service contribue à la définition des Normes et des Spécifications des eaux potables des eaux usées et de leurs réseaux respectifs.
- Le Laboratoire Central du MSP est chargé d'effectuer les analyses relatives à la qualité de l'eau sur des échantillons pris par les agents sanitaires locaux du MSP et, en cas de pollution, il est tenu d'alerter le MRHE et les OA pour prendre les mesures adéquates. Le MSP par ailleurs, est chargé de préparer, en coordination avec le MRHE, les décrets relatifs aux périmètres de protection des points d'eau. En outre, il délivre après l'avis du MRHE les permis d'embouteillage et d'exploitation des eaux « minérales » de certaines sources puits.

➴ Le Ministère de l'Environnement (ME)

Le ME a été créé en 1993 avec pour objectif l'élaboration et la préparation de la Politique Générale et des stratégies à moyen et long terme, afin de prévenir les nuisances qui pourraient affecter à l'environnement et l'utilisation des ressources naturelles

Les activités de ce Ministère comprennent la préparation des études détaillées pour la protection de l'environnement contre toute pollution, qui peut provenir soit de l'infiltration des eaux usées dans le sol, soit des réseaux d'égouts en contact avec les réseaux d'eau potable, ou du déversement d'effluents dans les cours d'eau.

Il contribue à la préparation des normes. Il a participé de façon efficace à l'étude des causes de pollution du Litani et du Lac de Karaoun et des remèdes à y apporter. Cette dernière étude est actuellement en cours.

➴ Le Ministère de l'Agriculture (MA)

Le MA a pour mission le développement de l'Agriculture avec une attention particulière à tout ce qui la concerne.

Le rôle de l'eau dans l'agriculture est prépondérant, surtout dans un pays comme le Liban où la période sèche règne pendant plus de 8 mois et où l'irrigation des terres arables multiplie leur rendement par 10 et même plus.

Le MA est aussi chargé de conseiller les agriculteurs à améliorer leurs pratiques d'irrigation, à choisir les cultures les plus rentables et les moins exigeantes en eau, à combattre les maladies des plantes et à optimiser le choix des fertilisants et des pesticides, et leur utilisation en quantité et en qualité.

En outre Le MA a un rôle à jouer dans la définition des normes et des spécifications des eaux d'irrigation et, en coordination avec le ME et le MRHE, doit prendre les mesures nécessaires pour la protection des eaux d'irrigation des impacts négatifs des eaux usées domestiques et industrielles et pour la prévention de la pollution des nappes souterraines par les eaux d'irrigation chargées de fertilisants, de pesticides, etc..

➴ Le conseil du Sud CS

Le CS a été créé depuis plus de 20 ans pour aider la population des régions du Sud du pays occupées pendant plus de 20 ans à pouvoir se maintenir dans leurs villages ainsi que pour aider au développement de ces régions.

Ce Conseil a exécuté dans le domaine de l'eau plusieurs projets dont notamment Wadi Jilou et Wadi Fakhreddine, ainsi que des réservoirs, des réseaux d'adduction et de distribution, des réseaux d'assainissement, des forages et des installations de pompage dans toute la région sud.

Après le retrait israélien, le Conseil des Ministres l'a chargé de l'exécution des travaux de réhabilitation des réseaux d'eau potable et des réseaux d'assainissement.

➴ Le conseil National de la Recherche Scientifique (CNRS)

Le CNRS a été créé en 1962. Il a pour mission d'initier, d'encourager, d'aider à accomplir les travaux de Recherches scientifiques. De plus, dans le cadre de ses compétences, il a la responsabilité de planifier, de coordonner les efforts des différents décideurs et de participer

à la mise en place des leurs politiques dans ce domaine. Il a conduit plusieurs recherches dans les domaines de l'eau, de l'Agriculture, de l'environnement, de l'assainissement et de l'Ingénierie, etc.

➴ Les Municipalités et le Ministère des Municipalités et des Communautés Rurales (MMCR)

En matière d'eau, les Municipalités s'occupent des réseaux d'égouts à l'intérieur de leurs périmètres respectifs, tandis que le MMCR a cette même charge dans les communautés rurales qui n'ont pas de municipalité. Ils ont le devoir de contrôler la qualité de l'eau et d'aviser le MRHE ou les OAE en cas de pollution pour qu'ils prennent les mesures nécessaires pour l'éviter on y remédier.

Certaines municipalités comme Deeir El Kamar et Baagline ont conservé la fonction de distribution de l'eau potable dans leur périmètre respectif.

➴ L'Office National du Litani.

L'Office National du Litani a été créé par la Loi du 14 août 1954 amendée par la Loi du 30 décembre 1955. Les missions dévolues à l'Office sont au nombre de quatre :

- Exécuter le projet du Nahr Litani comprenant l'irrigation, l'assèchement des marécages, l'eau potable, l'hydroélectricité et ce, dans le cadre d'une planification générale des eaux libanaises, conformément aux études entreprises par les services de l'état avec l'aide de la mission technique américaine.
- Etablir un réseau de jonction entre les centrales produisant de l'électricité au Liban,
- Réaliser des stations de transformation et des réseaux de distribution sur l'ensemble du territoire libanais.
- Exploiter les diverses parties du projet sur les plans technique et financier.

L'Office National du Litahi comprend 4 directions :

- La direction de l'exploitation électrique.
- La direction des projets d'irrigation.
- La direction des études qui comprend cinq services qui couvrent aussi bien les études, les suivis de projets, la préparation des dossiers d'adjudication, les mesures hydrométriques et celles relatives aux puits placés sous sa responsabilité, les taches administratives exigées pour la bonne marche du travail, les travaux de recherche agronomiques tant sur les espèces culturales que sur les modes d'irrigation. Ces services sont les suivants :
  - Le Service de l'équipement rural.
  - Le Service des études générales.
  - Le Service des ressources hydriques.
  - Le Service des projets.
  - Le Service des marchés.
- La Direction Administrative couvre par ses compétences les opérations d'expropriation, le coté juridique, les taches de secrétariat et d'archivage sous leurs différentes formes, la gestion des ressources humaines. Il s'agit :
  - Du Service d'expropriation.
  - De la Section juridique.
  - Du Service du cabinet.

- Du Service de secrétariat du Conseil d'Administration.

- Le Service Financier qui se rapporte aux travaux de la comptabilité, de contrôle de réservation des crédits, de liquidation et de contrôle des dus, de la comptabilité commerciale et de la caisse.
- En ce qui concerne les mesures hydrométriques, il serait intéressant d'apporter les remarques et précisions suivantes : Le nombre de stations hydrométriques, avant les évènements de 1975, étaient de l'ordre de 90 stations couvrant l'ensemble des cours d'eaux et des sources principales. Si certaines séries hydrométriques comportent plus de 25 ans de mesures, elles représentent à peine 20 % de l'ensemble des stations. Le reste des séries dépasse rarement les dix ans. Dans l'ensemble l'information proposée est assez intéressante avec toutefois certaines réserves : les séries comportent souvent de données manquantes, certains cours d'eau ne comportent pas de stations de mesure à l'embouchure, les courbes de jaugeage sont inexistantes dans le cas des forts débits, les prélèvements amont pour l'irrigation et l'eau potable ne sont pas mesurés de sorte que les volumes enregistrés en période d'étiage sont souvent sous-estimés, enfin l'accès aux séries limnimétriques n'est point possible et de ce fait le contrôle des séries limnimétriques semble assez ardu, compte tenu du fait qu'il porte sur des résultats transformés à partir des courbes de jaugeage qui peuvent être plusieurs courbes par an et pour chaque section de mesure.

  A partir des années 1990 et suite a la détérioration ou de la destruction de plusieurs stations hydrométriques, l'Office National du Litani a entrepris un effort important pour dynamiser le Service des ressources d'eau. Cet effort s'est développé dans deux directions : l'informatisation des mesures, qui avait déjà démarré dans les années 80, ainsi que la construction de nouvelles stations de mesures équipées avec un matériel moderne. A l'heure actuelle, le réseau hydrométrique est constitué de 30 stations environ, établis sur les cours d'eau, une dizaine de stations environ sur des canaux et une dizaine de stations environ sur des sources principales Il est à relever qu'une attention particulière devrait être accordée à ce secteur, compte tenu de son importance pour la réalisation des projets de mobilisation des ressources et de la nécessité de former et de recruter des équipes jeunes et compétentes.

➘ Le Ministère des Travaux Publics et des Transports

Ce Ministère est concerné tout d'abord par le problème d'évacuation des eaux pluviales, ainsi que par la construction des ponts. En fait l'intervention de ce Ministère se fait à travers la Direction Générale de l'Aviation Civile et plus particulièrement à travers le Service de la Météorologie. Ce dernier est chargé d'organiser et de gérer le réseau des stations météorologiques.

Le réseau météorologique libanais comprenait jusqu'à la fin des années 70 quelques 140 stations réparties sur l'ensemble du territoire. Ces stations enregistraient essentiellement la pluie et certaines d'entre elles la température, l'humidité, l'évaporation, la vitesse du vent, la nébulosité, le nombre de jours de neige et de gelée, le nombre de jours de pluie. Toutes ces mesures ont fait l'objet de publications assez régulières et avaient permis l'édition d'une carte pluviométrique. Seul un petit nombre de stations avait une longueur supérieure a 50 ans. Bien que les séries pluviométriques possèdent en général des longueurs supérieures à celles des séries hydrométriques, l'absence de concordance temporelle, la présence fréquente de mesures manquantes et la disparité dans la longueur, ramènent le nombre de stations exploitables spatio temporellement à une quarantaine de stations environ. A cela s'ajoute un certain nombre de mesures défectueuses mises en évidence par les tests de contrôle usuels.

Ce réseau fut en grande partie détruit durant les évènements que le Liban a connu. A partir des années 90, une grande opération de rééquipement a été entreprise en collaboration avec certaines institutions françaises. A l'heure actuelle 32 sites ont été équipés de stations météorologiques modernes, dont une dizaine d'entre elles est reliée au siège principal de ce Service a l'Aéroport International de Beyrouth. La longueur de ces séries est très courte, à peine 2 ou 3 ans, avec jusqu'à présent un certain nombre de données manquantes. A cela s'ajoute un radar pluviométrique installé au Golf Club a proximité de l'aéroport. Les efforts déployés sont très louables et présagent dans les années à venir de la mise en place d'un réseau moderne et performant.

➘ Le Ministère des Déplacés.

Le Ministère des Déplacés est un Ministère qui a été créé spécialement pour aider le retour des personnes que les événements ont contraint de quitter leurs maisons, leurs villages en leur assurant les conditions adéquates susceptibles de favoriser la réalisation de cet objectif.

Cela comprend un certain nombre d'actions portant sur la reconstruction des infrastructures nécessaires à la reprise de la vie. L'alimentation en eau est par conséquent l'une des priorités à assurer à l'ensemble des villages qui ont subi ce drame. Dans cette optique, le Ministère a entrepris le lancement d'études pour le développement des ressources et la conception de réseaux d'adduction et de distribution, voire dans certains cas l'exécution de projets spécifiques.

➘ Le Ministère de l'Industrie.

Ce Ministère interfère dans le cadre de la ressource en eau à partir des normes publiées par LIBNOR, des contrôles et des expérimentations entreprises par l'Institut de Recherches Industrielles.

➘ Le Ministère de l'Information.

Ce Ministère joue un rôle important dans toute opération d'orientation, de campagne d'éveil et d'information.

➘ Le Ministère de la Réforme Administrative.

Ce Ministère participe de façon très active à l'élaboration des réglementations et des textes de loi visant à l'organisation et à la modernisation de l'Administration.

➘ Le Ministère de la Justice.

Comme sa fonction l'indique, ce Ministère joue un rôle de conseil juridique pour la réorganisation et la restructuration du secteur de l'eau, ainsi que pour toute question juridique faisant l'objet d'un litige, ou pouvant faire ultérieurement l'objet d'un litige.

➘ Le Ministère des Affaires Etrangères.

Le rôle de ce Ministère est essentiel dans les négociations concernant les eaux internationales et transfrontalières. Il est aussi évident que sa présence est requise dans tout protocole ou accord de partage des eaux.

➘ Les Universités.

Les Universités interviennent principalement dans quatre secteurs, dont ceux de la formation, de la recherche, des essais et contrôles, des séminaires et conférences. Les sujets qui sont traités sont souvent en parfaite harmonie avec les problèmes qui préoccupent l'état dans le domaine des ressources en eau.

➘ Les NGO'S

Les NGO'S jouent souvent un rôle d'assistance dans des zones rurales qui manquent ou qui souffrent d'une alimentation régulière en eau. Parfois à leur initiative et parfois à la demande du gouvernement, ces organisations interviennent dans des études, dans des réalisations, dans la formation et l'information et dans les campagnes de protection de la ressource.

➘ Les Nations Unies

Les Nations Unies opèrent à partir de programmes à caractère humanitaire. Leur contribution peut couvrir : la structuration du secteur de l'eau, la connaissance approfondie de la ressource à travers une approche scientifique des termes du bilan, les campagnes d'information pour une meilleure gestion de la ressource et de la demande, la protection qualitative et quantitative de la ressource, la tenue de séminaires et de conférences, la formation, la proposition de normes, de standards et de législations adéquates, l'exécution parfois de certains projets, les publications d'ouvrages spécialisés, l'adoption et la mise en application des décisions à caractère international.

8.2.3 Réforme projetée

Les objectifs principaux à atteindre sont les suivants :

- Faire parvenir l'eau potable au robinet à tous les habitants sur le territoire libanais.
- Irriguer le maximum de surfaces arables et cela dans un triple but :
  - Assurer la sécurité alimentaire ou du moins tendre vers cette sécurité
  - Développer l'agriculture, dans le but de réduire les importations de produits agricoles, et par la suite d'améliorer l'économie du pays.
  - Fixer les habitants du milieu rural dans leurs villages et par voie de conséquence réduire l'exode vers les villes et la formation de ceintures autour des dites-villes où les conditions de vie ne sont pas idéales.
  - Assurer l'eau nécessaire aux besoins industriels à des tarifs raisonnables dans le but d'encourager le développement industriel et économique du pays.

Les objectifs qui découlent de cet état de fait du secteur, nécessitent donc :

- Une bonne gestion des ressources en eau, aussi bien dans l'espace que dans le temps : conservation, protection contre la pollution, construction de barrages et de lacs collinaires pour les eaux de surface, recharge artificielle des réservoirs souterrains, surveillance des niveaux des nappes souterraines, captage des sources, même sous-marines, etc..
- Une bonne gestion de la demande de manière à réduire les pertes, techniques ou non techniques ou ce qu'on appelle l'eau non-facturable (non accounted for water). Il faudra donc généraliser l'utilisation des compteurs (principe du consommateur payeur), ainsi que celle d'appareils performants qui améliorent l'économie de l'eau ou des systèmes

d'irrigation modernes qui réduisent les pertes d'eau, tels que l'aspersion ou l'irrigation à la goutte.

- Un plan Directeur ayant pour but de faire perdurer le plus longtemps possible l'équilibre entre les ressources et les besoins, d'allouer les ressources aux différents usages et aux différentes régions (transfert des eaux d'un bassin dans un autre).
- Le développement des réseaux d'eau potable de manière à couvrir toutes les agglomérations libanaises et leurs extensions, de même le développement des réseaux d'irrigation de manière à couvrir le maximum de terres arables avec les eaux disponibles. Cette eau devra être assurée en quantité suffisante et en bonne qualité de manière à ne pas exposer les consommateurs aux dangers qui peuvent menacer leur santé.

La réforme du secteur envisagée, a commencé par la loi N°221 visant à la restructuration du secteur de l'eau. Des décrets d'application et des règlements devront suivre dans les deux années à venir.

8.2.3.1 Réorganisation et structuration

a) Principes adoptés

Deux problèmes majeurs ressortent de l'état actuel :

- Les projets d'équipement exécutés par la Direction de l'équipement sont financés par le Budget National. Ces projets sont étudiés sans attacher trop d'importance à l'impact de ces projets sur les tarifs et la maintenance.. De même, les services du Ministère se trouvent pressés d'engager les crédits que leur sont alloués, durant l'année fiscale en cours, faute de quoi, ils se verraient refuser l'octroi par le Ministère des Finances de nouveaux crédits pour l'année suivante et par conséquent, les recherches sur la faisabilité des projets sont plutôt escamotées.
- L'exploitation, assurée par les Offices autonomes et commissions, ne prend en considération dans la structure tarifaire ; que les salaires, et certains frais d'entretien et de maintenance, ce qui ne reflète pas le coût effectif du service rattaché à l'eau. En effet, les Offices autonomes ne sont pas tenus d'assurer le recouvrer des dépenses d'investissement, ni celles relatives au renouvellement. Tout ce qui importe à ces Offices, c'est de fournir des quantités d'eau de plus en plus importantes, pour subvenir aux besoins croissants, sans se préoccuper de la gestion de la demande et surtout sans aucune adéquation avec la gestion de la ressource.

  Le Gouvernement avait déjà pressenti en 1972, les problèmes découlant de la multiplicité des Offices et avait promulgué une loi regroupant ces Offices en 5, selon les préfectures (Mohafazats).

  Cette loi n'a pas eu le temps d'être mise en application ; car les événements du Liban étant survenus peu de temps après.

  Après les événements et en concertation avec le Ministère de la Réforme Administrative, La Banque Mondiale et autres Bailleurs de fonds Internationaux, le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques a tracé les grandes lignes de la restructuration du secteur de l'eau, et les a consignées dans un procès-verbal entre le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques et le Ministère de la Réforme Administrative en mars 1996.

Ces grandes lignes ou principes sont les suivants :

- Regroupement des Offices des Eaux en 5 Offices.

- Trois d'entre eux (Liban Nord, Beyrouth, Mont Liban et Béqaa Nord) sont en charge des Eaux potables, usées et d'irrigation tandis que les 2 restants (Béqaa-Sud et Liban Sud) n'auront à s'occuper que des eaux potables et des eaux usées ; l'irrigation étant confiée à l'Office National du Litani dans les périmètres de la Beqaa Sud et du Liban Sud.

- Les Offices seront chargés de l'étude, de l'exécution, de la gestion et de l'exploitation des projets à l'intérieur de leur périmètre respectif ainsi que de leur maintenance et de leur renouvellement.

Le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques conserve les compétences suivantes :

– La Politique Nationale de l'Eau et de l'Electricité.
– La Tutelle sur les Etablissements Publics ainsi que le contrôle des Sociétés Concessionnaires.
– L'approbation de la politique de Tarification.
– Le contrôle du fonctionnement des Etablissements Publics et l'évaluation de leurs performances.
– L'Etude et l'Exécution des grands ouvrages hydrauliques tels que les barrages et grands aqueducs d'eau, etc..

De même, ce procès verbal comprenait l'ébauche du nouvel organigramme du Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques adapté aux responsabilités citées ci-dessus.

b) Conditions et moyens mis en œuvre

➘ Le prêt pour la Protection de la côte contre la pollution.

En application des principes énoncés dans le procès-verbal cité ci-dessus, un projet de prêt négocié en mars 1997 avec la Banque Mondiale pour la Protection de la Côte contre la pollution (connu sous le titre de Coastal Pollution) reprenait les grandes lignes déjà développées et posait comme condition à la mise en place de ce prêt, la transmission au Parlement d'un projet de loi visant la restructuration du Secteur de l'Eau.

Pour la Banque Mondiale, la réforme du Secteur consiste à :

- Préparer une nouvelle politique du secteur de l'eau qui devrait être traduite par un projet-Loi comprenant les principes suivants :
  - Les usagers devraient payer les coûts des services de l'eau sans aucune subvention, de la part du Gouvernement libanais, sauf pour les tranches de population économiquement faibles et cela, à court terme.
  - La politique du Secteur ainsi que les fonctions de régulation seraient assumées par des Organisations nationales, tandis que les fonctions exécutives seraient de la responsabilité d'établissements locaux et régionaux. Ces Etablissements devraient opérer sur une base commerciale avec plan d'affaires (business plan), assurant leur viabilité financière. Ce plan d'affaires définissant des objectifs clairs, devra être

approuvé par le Conseil d'Administration de l'Etablissement et le Ministère de la Tutelle.

- Les Etablissements devraient avoir assez de flexibilité d'action pour assurer des services rapides et de bonne qualité.
- La participation du Secteur Privé à entreprendre certaines activités (telles que l'équipement et la maintenance) devrait être encouragée, de même ce secteur pourrait dans certains cas prendre à sa charge la gestion complète du service.
- Les usagers devraient être consultés au préalable sur les décisions d'investissements relatifs à la qualité et aux normes des services ainsi qu'à leurs coûts. Les communautés rurales devraient participer aux activités de fonctionnement et de maintenance (O&M).
- La mise en place de technologies bien choisies et ajustées aux conditions locales, culturelles, financières et sociales des communautés respectives, pour réduire les coûts d'investissements et assurer le bon fonctionnement et la maintenance des travaux.

➘ Les Institutions.

Les objectifs de la réforme institutionnelle requièrent le développement des institutions suivantes :

➘ Sur plan national.

- Une Autorité Nationale des ressources hydrauliques responsable de la planification stratégique des ressources et de leur allocation aux différents usagers. Cette Autorité serait soumise à la tutelle du Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques.
- Une commission de régulation financière qui serait responsable de la mise en place du recouvrement des coûts, des tarifs, de la politique des plans comptables et du contrôle (audit) des performances financières des différentes unités de gestion et enfin de la révision et de l'approbation des propositions de tarifs pour les eaux potables, usées et d'irrigation.
- Le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques serait responsable de la planification et de la Politique Nationale de l'eau, cela comprendrait :
  - La planification stratégique du secteur de l'eau y compris la régulation de la participation du secteur privé
  - L'établissement des normes et du niveau des services concernant les études et les techniques ainsi que celles du fonctionnement, de la maintenance et la mise en place des projets de développement et des règlements des marchés
  - l'évaluation des besoins d'assistance technique ainsi que l'évaluation des aides financières nécessaires en concertation avec la Commission de Régulation Financière.
  - L'aide au développement des capacités humaines (formation et recyclage)
  - Le contrôle et l'évaluation des performances des unités opérantes.

➘ Sur le plan régional

- Instauration de Compagnies Régionales des eaux potables des eaux usées et d'irrigation pour le Nord Liban, Beyrouth et le Mont Liban, et la Béqaa nord et de Compagnies Régionales des eaux potables et usées dans la Béqaa Sud et le Liban Sud, l'irrigation de ces région restant à la charge de l'Office du Litani.
- Les Compagnies devraient être autonomes, propriétés de l'Etat ou du Secteur Privé, sujettes à la loi commerciale avec un Conseil d'Administration dont les membres appartiendraient aux 2 secteurs : public et privé. Ces membres seraient nommés pour

des périodes différentes pour assurer la continuité. Le Conseil des Ministres nommerait le Président et les membres du Conseil d'Administration sur proposition du Ministre des Ressources Hydrauliques et Electriques. Ces Compagnies seraient responsables des services des eaux usées dans les zones urbaines et rurales en plus des installations de traitement de pompage et d'irrigation. La prise en main des eaux usées serait graduelle, au fur à mesure que les capacités de gestion se développeraient.

- Chaque Compagnie serait autonome et capable de fonctionner comme une unité commerciale selon un plan d'action (business plan) comportant des indicateurs de performance vérifiables. Le plan d'action devrait être mis à jour annuellement et approuvé par le Ministère.

En somme, les compagnies seraient responsables au sein de leur périmètre respectif :

- de la planification, de l'étude et de la mise en place des programmes et projets locaux et régionaux dans le cadre du plan-directeur et des stratégies établies par le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques
- de la construction, du fonctionnement et de la maintenance des installations
- de la gestion des services d'eau pour couvrir la population entière de la région
- de la proposition des tarifs et, après approbation de la Commission de Régulation Financière, de leur application pour assurer la viabilité financière de l'Etablissement
- -du développement et de la gestion des capacités humaines
- -de l'assistance technique aux autres agences s'occupant de l'eau et aux communautés locales
- de la coordination avec les autres institutions responsables des services complémentaires telles que l'évacuation des déchets solides et des eaux de surface.
- de la mise en place de contrats de services que les entreprises privées pourraient exécuter là où l'intérêt des consommateurs le justifie.

Les conditions comprenaient encore l'établissement d'un Comité de Direction présidé par le Ministre des Ressources Hydrauliques et Electriques, qui définirait les différentes actions à entreprendre pour atteindre les buts proposés ci-dessus, notamment la préparation des termes de références pour les consultants chargés de préparer les textes de lois et de règlements nécessaires à la mise en place des réformes et entités proposées.

Ces conditions préalables à la mise en place du projet de prêt de la "Coastal Pollution" concordaient avec les désirs et les conditions proposés par les autres bailleurs de fonds tels que la BEI, les Fonds Islamique et Koweitien de Développement ainsi que les différents pays qui avaient proposé et conclu des protocoles avec le Liban notamment la France, l'Italie, l'Espagne et le Japon. Cela était compréhensible, car tous les Bailleurs de fonds tenaient à ce que les équipements qu'ils financeraient, soient bien entretenus et gérés, pour assurer leur viabilité (sustainability).

Malheureusement le prêt de la Banque Mondiale fut retiré en août 1999 parce que l'approbation du Parlement libanais tardait à venir.

➘ La loi N°221.

Cependant, le Gouvernement avait déjà entamé la préparation de la loi parce qu'il était convaincu qu'une restructuration du Secteur de l'eau était nécessaire. Un projet de loi avait déjà été approuvé en Conseil des Ministres en été 1998 mais n'avait pas été transmis au Parlement à l'époque.

Après la nomination du nouveau Conseil des Ministres en fin 1998, le projet de loi fut réexaminé et après plusieurs remaniements, il fut approuvé en octobre 1999 pour être transmis au Parlement, mais déjà avec une modification majeure : les eaux usées n'étaient plus du ressort du Ministère de Ressources Hydrauliques mais des Municipalités.

Les commissions du Parlement y apportèrent aussi quelques modifications et amendements, notamment : les Etablissements Publics de l'Eau n'étaient plus soumis à la loi du Commerce mais, par contre, ils étaient soumis à des règlements qu'ils pouvaient élaborer et proposer, et qui seraient approuvés par décrets en Conseil des Ministres. De même toute mention de participation du Secteur Privé en était éliminée, vu que le Parlement examinait en même temps le projet de loi-cadre sur la Privatisation et que cela ferait double emploi.

Enfin, en mai dernier, la loi fut votée par Parlement et promulguée. Dans sa version finale, cette loi comportait les nouveautés suivantes.

- Réduction des compétences du Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques à l'Etablissement de la Politique Nationale de l'Eau et du Plan-Directeur National avec ce que cela comporte comme base de données, conservation de l'eau, etc. ainsi que l'étude et exécution des Grands Projets Hydrauliques, les autres projets étant ressort des Etablissements Publics d'Eau.
- Les Offices regroupés en 5 nouveaux Etablissements, cependant un amendement fut apporté à la loi par une nouvelle loi 241 en date du 7 août 2000 dans lequel le nombre des Offices était ramené à quatre ; (les 2 Offices de la---------- étant groupés en un seul)

Les missions de ces Offices se traduisaient comme suit :

- Ils sont responsables des projets hydrauliques dans leurs périmètres respectifs, des investissements nécessaires à leur réalisation, de leurs études dans le cadre du Plan Directeur établi par le Ministère des Ressources, de leur exécution et après, de leur exploitation, maintenance et du recouvrement des coûts ainsi que du renouvellement des installations.
- Ils fonctionnent selon leurs propres règlements qu'ils élaboreront et soumettront à l'approbation du Ministère de Tutelle. Les dits règlements seront approuvés en Conseil des Ministres. Cette rubrique a remplacé la soumission des Offices à la loi commerciale car elle sous-entend que les dits Offices pourront se donner la flexibilité nécessaire dans leurs règlements de manière à pouvoir opérer sur des bases commerciales.
- Les tarifs proposés par les Conseils d'Administration devront être fixés de manière à assurer l'équilibre financier tout en prenant en considération les conditions économiques du pays et de la population desservie.
- Un audit indépendant sera nommé pour contrôler les comptes.
- Le recrutement ne dépendra que des besoins réels des nouveaux Offices et ne relèvera plus du Conseil de la Fonction Publique dans ce domaine.
- Une Commission d'Evaluation des Performances sera établie au sein Ministère des Ressources pour préparer le travail de tutelle surtout en matière de tarification et monitoring du fonctionnement des Offices.
- Mention est faite du plan d'affaire (Business plan) qui serait préparé par les Offices, remis à jour annuellement et devrait avoir l'approbation préalable du Ministère. -Enfin, le Président du Conseil d'Administration sera en même temps le Directeur Général Exécutif de l'Etablissement ce qui contribuera à faciliter le travail et évitera tout conflit entre le Conseil d'Administration et le pouvoir exécutif (Directeur Général) au sein de l'Etablissement, etc..

c) Moyens à mettre en oeuvre à l'avenir

La réforme du secteur de l'eau entamée par la loi N°221 citée ci-dessus nécessite un suivi. Il faudra recourir à des consultants spécialistes pour préparer les textes et règlements qui permettront de mettre en application les grandes lignes tracées dans la dite loi.

Ces Consultants devront préparer des cycles de formation ainsi que des séminaires pour le développement des capacités humaines et indiquer les moyens à mettre en oeuvre pour pouvoir recruter un personnel capable de faire fonctionner les nouveaux établissements dans les conditions optimum.

Plusieurs projets sont en train d'être étudiés actuellement. Ils sont proposés comme dons, soit par certains pays comme la France, soit par certains bailleurs de fonds tels que la BEI dans le Projet IPP (Investment Planning Program). En outre le Gouvernement libanais a soumis au Parlement un Projet de la loi visant au fusionnement des Ministères, dans lequel il propose en particulier, de faire fusionner le Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques et celui du Pétrole dans un Ministère unique, sous le nom de Ministère de l'Energie et de l'Eau. Parallèlement, le Ministère de la Réforme Administrative a instauré des commissions pour étudier les détails de la structure des nouveaux Ministères après fusionnement, dont une en particulier aura à étudier la nouvelle structure du Ministère de l'Energie et de l'Eau proposée. Cette commission aura à traiter certains problèmes et à leur trouver des solutions, pour ne citer que la nouvelle structure de la gestion du secteur de l'eau, qui s'adapterait à la loi 221, le choix entre la solution de deux Directions Générales semblables à celles qui existent actuellement ou la solution de la Direction Générale unique, la création de nouvelles unités telles que celle de la gestion des relations extérieures avec le public et les médias pour aider à rationaliser la consommation de l'eau, celle des conférences et eaux internationales et celle du "Monitoring" de la qualité de l'eau etc.. Nous ne nous étendrons pas sur la création d'une Direction des Affaires Communes qui jouerait le rôle du Cabinet du Ministre et ferait la coordination entre plusieurs Directions Générales dépendant d'un même Ministère.

8.3 Instruments économiques

(Tableaux 13,14,15,16) (Figures 45, 46,47,48,49)

8.3.1 Aspects liés à la comptabilité

En parlant d'instruments économiques, on pourrait penser à tous les aspects financiers. Ce sujet si délicat et si complexe pourrait être l'objet d'un ouvrage tout entier. La réflexion sera restreinte succinctement aux problèmes liés à la comptabilité.

Il existe au Liban deux types de comptabilité : la comptabilité publique et la comptabilité commerciale. La comptabilité publique comprend deux titres : le premier relatif aux frais généraux d'exploitation et d'entretien ainsi qu'aux recettes, le second aux flux d'investissements et aux immobilisations. Ces deux titres se rapportent aux classes 2 et 6 des plans comptables commerciaux.

Sur l'ensemble des 21 offices chargés de l'eau potable 90 % d'entre eux ont adopté la comptabilité publique alors que 10 % ont choisi de travailler en suivant parallèlement les deux types de comptabilité, en essayant d'apporter des innovations consistant à relier le plan comptable commercial à la présentation budgétaire de l'Etat.

De même, la plupart des offices (90 %) ne disposent d'aucune comptabilité analytique. Les efforts déployés par les 10 % restant sont fort louables dans ce domaine.

Pour ce qui est des fichiers d'immobilisations, ils font défaut pour 44 % des offices. Sur les 56 % qui les tiennent, 90 % d'entre eux ne font pas figurer les réseaux. Les 10 % restant tiennent compte des amortissements en pratiquant des taux bien déterminés. Par contre la réévaluation des actifs est quasi inexistante sauf pour les bâtiments et les terrains.

La tenue des stocks est pratiquée par 83 % des offices mais très souvent de façon assez précaire sans valorisation et calcul de prix moyens pondérés.

8.3.2 Prix des services liés à l'eau

Parler dans ces conditions d'estimation des coûts relatifs à la fourniture de l'eau potable parait difficile à réaliser en l'absence des éléments précités. Seuls 10 % environ des offices cherchent à évaluer de manière professionnelle ces prix. Les seuls éléments qui sont pris en compte se rapportent aux dépenses d'exploitation et l'exercice consiste à équilibrer ces dépenses. Toutefois, il y a lieu de noter que dans 50 % des cas, ce sont essentiellement les dépenses budgétisées qui interviennent. Enfin, en l'absence de compteurs, les estimations des coûts restent assez spéculatives.

8.3.3 Prix des services

Ces prix se rapportent dans 98 % des cas à l'abonnement au m³ annuel. Les Tableaux (13,14,15) montre une très grande disparité au niveau national et au niveau des régions respectives. La période analysée porte sur 5 ans (1996-2000).

- La région Nord pratique dans certains offices, les tarifs plus faibles, à savoir à peine l'équivalent de 45 dollars américains par an. Le rapport entre les prix extrêmes pratiqués par les offices est de l'ordre de 2.5. L'augmentation annuelle est soit nulle sur l'ensemble de la période, soit sporadiquement très élevée pouvant atteindre 34 % Ramenés au prix de vente au m³, ces prix varient en 2000 entre 0.12 U.S.$ et 0.30 U.S.$, soit en Francs français entre 0.92 et 2.34.
- La région de Beyrouth –Mont Liban pratique des tarifs plus homogènes. Les rapports entre les prix extrêmes peuvent atteindre 1.5. Les tarifs appliqués en 2000 pour le m³ vendu sont compris entre 0.28 et 0.42 dollars U.S. ou entre 2.15 et 3.27 FF. Pour ce qui est de l'augmentation annuelle, elle apparaît assez forte surtout lorsqu'elle est décidée à la suite d'un palier de plusieurs années.
- La région du Sud montre encore plus de régularité dans les tarifs qui restent en moyenne inférieurs de 30 % par rapport aux tarifs du Mont Liban. Les augmentations annuelles sont aussi élevées à la suite du blocage des tarifs sur plusieurs années. Le maximum d'augmentation enregistré est de l'ordre de 31 %. Les rapports entre les tarifs extrêmes sont de l'ordre de 1.12. Les tarifs pratiques en 2000 pour le m³ vendu sont compris entre 0.24 et 0.27 dollars U.S. ou entre 1.84 et 2.10 FF.
- La Béqaa pratique les mêmes tarifs pour toute la région. Ces tarifs sont à peu près ceux de la région Sud, légèrement inférieurs.
- Les pourcentages d'augmentation annuelle présentent les mêmes caractéristiques que celles observées dans les autres régions. En 2000, ces tarifs sont de l'ordre de 0.24 dollars U.S. ou 1.84 FF.

En ce qui concerne les abonnés au compteur, Le tarif au m³ dépasse de 20 % celui fixé forfaitairement pour la jauge.

8.3.4 Evaluation des prix

Le prix de vente des services liés à l'eau peut paraître assez modeste par comparaison avec ceux pratiqués en Europe et plus particulièrement en France. D'après les dernières informations, un ménage français a une facture d'eau annuelle de l'ordre de 2040 FF. ce qui correspond à environ 261 dollars américains. Au Liban et plus particulièrement à l'office des eaux du Metn, qui pratique le tarif le plus élevé, ce dernier est de l'ordre de 153 dollars américains, alors que le tarif moyen est de l'ordre de 107 dollars par an.

La différence peut paraître importante. Toutefois, si on prend en considération les rationnements auxquels sont soumis les abonnés libanais, qui très souvent sont égaux ou dépassent les 50 %, les tarifs fixés par les offices des eaux correspondent en réalité à des montants doublent de ceux qui sont fixés. A cela, s'ajoutent les dépenses effectuées annuellement pour l'achat de quantités complémentaires à partir de citernes privées ; le m³ pouvant atteindre dans ces cas 2.5 dollars américains ou 19.5 F.F. environ.

Tableau 13. Prix de l'abonnement au m³ annuel en LL

	OFFICES	1996	1997	1998	1999	2000
REGION NORD	QOBAYAT	100,000	100,000	134,100	134,100	160,100
	AKKAR	100,000	125,000	125,000	151,000	151,000
	DENNYEH	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
	BECHARRE	**65,000**	**65,000**	**65,000**	**65,000**	**65,000**
	ZGHORTA	141,000	141,000	141,000	141,000	141,000
	TRIPOLI	132,000	132,000	132,000	132,000	165,000
	KOURA	120,000	120,000	120,000	150,000	150,000
	BATROUN	130,000	140,000	150,000	150,000	160,000
MONT LIBAN BEYROUTH	JBEIL	110,100	134,100	134,100	180,100	180,100
	KESROUAN	**160,000**	**160,000**	160,000	160,000	198,000
	METN	127,100	152,800	180,600	**210,000**	**231,100**
	BEYROUTH	158,400	158,400	**182,160**	200,500	230,500
	AIN EL DELBE	110,000	132,000	132,000	165,000	165,000
	BAROUK	110,000	110,000	121,000	152,000	152,000
REGION SUD	SAIDA	99,000	115,000	147,000	148,600	148,600
	NABAA EL TASSEH	90,000	110,000	110,000	130,000	130,000
	TYR	99,000	121,000	121,000	121,000	143,000
	JABAL AMEL	99,000	99,000	130,000	130,100	130,100
BEQAA	BAALBECK HERMEL	110,000	132,000	132,000	132,000	132,000
	ZAHLE	110,000	110,000	130,000	130,000	130,000
	CHAMSINE	110,000	110,000	110,000	132,000	132,000
	PRIX MAX	**160,000**	**160,000**	**182,160**	**210,000**	**231,100**
	PRIX MIN	**65,000**	**65,000**	**65,000**	**65,000**	**65,000**
	ECART MAX-MIN	**95,000**	**95,000**	**117,160**	**145,000**	**166,100**
	EQUIV ECART EN $	**63**	**63**	**78**	**96**	**110**

Tableau 14. Prix de vente du m³ en $ américain

	OFFICES	1996	1997	1998	1999	2000
REGION NORD	QOBAYAT	0.18	0.18	0.24	0.24	0.29
	AKKAR	0.18	0.23	0.23	0.27	0.27
	DENNYEH	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	BECHARRE	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	ZGHORTA	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
	TRIPOLI	0.24	0.24	0.24	0.24	0.30
	KOURA	0.22	0.22	0.22	0.27	0.27
	BATROUN	0.24	0.25	0.27	0.27	0.29
MONT LIBAN BEYROUTH	JBEIL	0.20	0.24	0.24	0.33	0.33
	KESROUAN	0.29	0.29	0.29	0.29	0.36
	METN	0.23	0.28	0.33	0.38	0.42
	BEYROUTH	0.29	0.29	0.33	0.36	0.42
	AIN EL DELBE	0.20	0.24	0.24	0.30	0.30
	BAROUK	0.20	0.20	0.22	0.28	0.28
REGION SUD	SAIDA	0.18	0.21	0.27	0.27	0.27
	NABAA EL TASSEH	0.16	0.20	0.20	0.24	0.24
	TYR	0.18	0.22	0.22	0.22	0.26
	JABAL AMEL	0.18	0.18	0.24	0.24	0.24
BEQAA	BAALBECK HERMEL	0.20	0.24	0.24	0.24	0.24
	ZAHLE	0.20	0.20	0.24	0.24	0.24
	CHAMSINE	0.20	0.20	0.20	0.24	0.24
	PRIX MAX	**0.29**	**0.29**	**0.33**	**0.38**	**0.42**
	PRIX MIN	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**
	ECART MAX-MIN	**0.17**	**0.17**	**0.21**	**0.26**	**0.30**

Tableau 15. Prix de vente du m³ en FF (1$ US= 7.7915FF)

	OFFICES	1996	1997	1998	1999	2000
REGION NORD	QOBAYAT	1.42	1.42	1.90	1.90	2.27
	AKKAR	1.42	1.77	1.77	2.14	2.14
	DENNYEH	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
	BECHARRE	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	ZGHORTA	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	TRIPOLI	1.87	1.87	1.87	1.87	2.34
	KOURA	1.70	1.70	1.70	2.12	2.12
	BATROUN	1.84	1.98	2.12	2.12	2.27
MONT LIBAN BEYROUTH	JBEIL	1.56	1.90	1.90	2.55	2.55
	KESROUAN	2.27	2.27	2.27	2.27	2.80
	METN	1.80	2.16	2.56	2.97	3.27
	BEYROUTH	2.24	2.24	2.58	2.84	3.26
	AIN EL DELBE	1.56	1.87	1.87	2.34	2.34
	BAROUK	1.56	1.56	1.71	2.15	2.15
REGION SUD	SAIDA	1.40	1.63	2.08	2.10	2.10
	NABAA EL TASSEH	1.27	1.56	1.56	1.84	1.84
	TYR	1.40	1.71	1.71	1.71	2.02
	JABAL AMEL	1.40	1.40	1.84	1.84	1.84
BEQAA	BAALBECK HERMEL	1.56	1.87	1.87	1.87	1.87
	ZAHLE	1.56	1.56	1.84	1.84	1.84
	CHAMSINE	1.56	1.56	1.56	1.87	1.87
	PRIX MAX	2.27	2.27	2.58	2.97	3.27
	PRIX MIN	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	ECART MAX-MIN	1.35	1.35	1.66	2.05	2.35

Tableau 16. Liban- Augmentation annuelle en % du prix de l'abonnement au m³

	OFFICES	1996	1997	1998	1999	2000
REGION NORD	QOBAYAT		-	34.10	-	19.39
	AKKAR		25.00	-	20.80	-
	DENNYEH		-	-	-	-
	BECHARRE		-	-	-	-
	ZGHORTA		-	-	-	-
	TRIPOLI		-	-	-	25.00
	KOURA		-	-	25.00	-
	BATROUN		7.69	7.14	-	6.67
MONT LIBAN BEYROUTH	JBEIL		21.80	-	34.30	-
	KESROUAN		-	-	-	23.75
	METN		20.22	18.19	16.28	10.05
	BEYROUTH		-	15.00	10.07	14.96
	AIN EL DELBE		20.00	-	25.00	-
	BAROUK		-	10.00	25.62	-
REGION SUD	SAIDA		16.16	27.83	1.09	-
	NABAA EL TASSEH		22.22	-	18.18	-
	TYR		22.22	-	-	18.18
	JABAL AMEL		-	31.31	0.08	-
BEQAA	BAALBECK HERMEL		20.00	-	-	-
	ZAHLE		-	18.18	-	-
	CHAMSINE		-	-	20.00	-

9 STRATÉGIES EXISTANT ACTUELLEMENT POUR LA GESTION DE L'EAU

9.1 Actions entreprises par le gouvernement libanais

9.1.1 Objectifs

Ces objectifs sont au nombre de 7 :

- Restructuration et dynamisation de l'administration.
- Réhabilitation des réseaux d'eau potable pour assurer au départ l'alimentation en eau potable de toutes les régions de façon continue.
- Réduction du coût énergétique en favorisant les adductions et distributions par gravité.
- Renforcement des réseaux en prévision des consommations futurs.
- Mise à la disposition de la population de ressources supplémentaires après avoir réduit au maximum les fuites dans les réseaux au moyen de :
  - captages
  - barrages et de lacs collinaires
  - gestion des aquifères (recharges, puits..).
- Développement de l'irrigation.
- Protection des populations et des terres par recalibrage des cours d'eau.

9.1.2 Pondération et Répartition des différentes interventions

9.1.2.1 Ministère des Ressources Hydrauliques et Electriques (MRHE)

Le MRHE a dressé un plan décennal qui doit couvrir la période 2000-2009. Ce plan d'action doit faire l'objet d'une loi programme. Les tâches programmées couvrent :

- Les études.
- Les expropriations.
- Les travaux d'exécution.
- Le contrôle d'exécution.

La pondération des allocations financières par type de projets est ventilée comme suit :

– Barrages	54.54 %
– Captages	1.82 %
– eaux souterraines	4.24 %
– eau potable	30.9 %
– irrigation	3 %
– recalibrage des cours d'eau	5.45 %

La répartition des projets par région se présente comme suit:

- barrages et lacs collinaires
  - Région Liban Nord 6 barrages + 4 lacs collinaires - stockage de 210 Mm³
  - -Région Mont Liban 6 barrages + 2 lacs collinaires -stockage de 77 Mm³
  - Région Sud 3 barrages + 2 lacs collinaires - stockage de 250 Mm³
  - Beqaa 3 barrages + 1 lac collinaire - stockage de 63 Mm³
- Captages
  - Région Liban Nord 24 projets
  - Région Mont Liban 11 projets
  - Région Sud 13 projets
  - Béqaa 7 projets
- Forages
  - Région Liban Nord 13 puits
  - Région Mont Liban 26 puits
  - Région Sud à définir
  - Beqaa 24 puits

A cela s'ajoutent des travaux d'assainissement :

- Région Liban Nord 13.2 %
- Région Mont Liban 36.2 %
- Région Sud 41.7 %

ainsi que des travaux supplémentaires de réseaux :

- Région Liban Nord 17.87 %
- Région Mont Liban 3.15 %
- Région Sud 32.74 %
- Beqaa 46.28 %

9.1.2.2 Conseil du développement et de la Reconstruction (CDR)

Le CDR a élaboré un plan quinquennal (2000-2004) conforme aux objectifs du gouvernement. Ce plan reprend en partie celui du MRHE et propose d'autres projets complémentaires.

La réalisation de ce plan a été divisée en 3 priorités. Du point de vue investissements, la ventilation est la suivante :

1ère priorité 33.8 %
2ème priorité 29.7 %
3ème priorité 36.5 %

Chaque priorité comporte plusieurs rubriques :

- *1ère priorité* *33.8 %*
  - Fonctionnement et entretien des systèmes 2.4 %
  - Amélioration de l'efficience administrative 0.43 %
  - Réseaux d'eau potable 24.5 %
  - Mobilisation des ressources 6.26 %

Les parts de chaque région dans les deux dernières rubriques se répartissent comme suit :

- *Réseaux*
  - Région Liban Nord 23 %
  - Mont Liban-Beyrouth 51 %
  - Région Sud 20 %
  - Béqaa 4.5 %
  - National 1.5 %

- *Ressources*
  - Région Liban Nord 22.4 %
  - Mont Liban-Beyrouth 55.9 %
  - Région Sud 21.2 %
  - Beqaa 0.5 %

➘ *2ème priorité* 29.78 %
  - Réseaux d'eau potable 22.43 %
  - Mobilisation des ressources 7.35 %

A l'intérieur de ces rubriques, les parts des régions sont les suivantes

- *Réseaux d'eau potable*
  - Région Liban Nord 21.3 %
  - Mont Liban-Beyrouth 6.24 %
  - Région Sud 37 %
  - Beqaa 25.1 %
  - National 10 %

- *Ressources*
  - Région Liban Nord 29.05 %
  - Mont Liban-Beyrouth 24.49 %
  - Beqaa 19.25 %
  - National 27.2 %

➘ 3ème priorité 36.56 %
  - Renforcement des réseaux d'eau potable pour les besoins futurs 7.3 %
  - Mobilisation des ressources 11.24 %
  - Efficience administrative 1.4 %
  - Projets en BOT 16.25 %

En considérant l'ensemble des 3 priorités, le pourcentage des affectations d'investissement donne

- Efficience administrative 1.83 %
- Réseaux d'eau potable 54.53 %
- Mobilisation des ressources 24.85 %
- Fonctionnement et entretien 2.4 %
- Projets en BOT 16.25 %

La répartition par région donne :

– Région Nord	
Eau potable	14.78 %
Mobilisations ressources	7.84 %
TOTAL	22.62 %
– Mont Liban - Beyrouth	
Eau potable	16.93 %
Mobilisations ressources	11.37 %
TOTAL	28.30 %
– Région Sud	
Eau potable	13.37 %
Mobilisations ressources	1.87 %
TOTAL	15.24 %
– Beqaa	
Eau potable	6.74 %
Mobilisations ressources	1.44 %
TOTAL	8.28 %

Ces différents pourcentages correspondent à peu près aux pondérations démographiques.

En fait, il faudrait ajouter à la région Mont Liban Beyrouth le pourcentage correspondant au BOT pour vérifier ce qui a été avancé.

Etant donné, la situation des régions Sud et Nord du point de vue bilan déficitaire, une attention particulière devrait être portée sur la pertinence des pourcentages qui leurs sont alloués.

9.2 Actions sur la restructuration du secteur

Le Gouvernement libanais a entamé des actions sur la restructuration du Secteur qui remontent à 1972. Le premier projet de fusionnement des Offices remonte à cette époque. Il est vrai que depuis 1975 jusqu'à la fin des années 90, rien n'a été exécuté dans ce domaine, sauf la loi qui a instauré le service de Protection de l'Environnement. Cette loi a ramené les eaux usées au MRHE, et cela dans un souci de gestion intégrée de l'eau, que l'expérience a montrée comme la plus adaptée dans ce domaine.

A présent, l'action gouvernementale se concentre sur trois axes :

- Le regroupement des Ministères et réduction de leur nombre, en particulier le fusionnement des Ministres du Pétrole et celui des Ressources Hydrauliques et Electriques en un Ministère unique, celui de l'Energie et de l'Eau.
- La privatisation qui est régie par la loi N°228 du 31/5/2000. Ce texte constitue une loi-cadre pour tous les secteurs susceptibles d'être privatisés, notamment le secteur de l'eau.

- La Restructuration du Secteur de l'eau, régie par la loi N°221 citée plus haut, qui en brosse les grandes lignes et qui a besoin d'être détaillée et mise en application par un certain nombre de décrets d'application et de règlements.

En ce qui concerne la privatisation, il est à noter que chaque fois qu'il sera décidé de privatiser un secteur, en partie ou dans sa totalité, il faudra passer par le Parlement, qui, lui, se réserve le droit de statuer sur l'opportunité de cette action et de permettre ou non, son application.

Pour la restructuration du secteur de l'eau, la loi 221 a donné deux ans pour son application. La première action devra commencer par la nomination des Membres et des Présidents-Directeurs Généraux des Conseils d'Administration et se poursuivre par le choix des consultants qui auraient à préparer les décrets d'application ainsi que les règlements de ces décrets qui aideront à mettre en place les nouvelles structures et les moyens modernes de gestion (ex. : comptabilité analytique, délégation de gestion etc..)

9.2.1 Rôle du Ministère

Le rôle du Ministère est bien exposé dans l'article 2 de la loi N°221. Ses compétences sont les suivantes :

- Collecter, contrôler, mesurer, étudier les données de base sur les ressources hydrauliques et évaluer les besoins en eau et les possibilités d'usages dans toutes les régions libanaises.
- Contrôler la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines et définir les standards et normes de la qualité de l'eau.
- Préparer le projet de planification générale pour l'allocation et la répartition des ressources hydrauliques entre l'eau potable et l'eau d'irrigation au niveau national(de l'Etat), préparer le projet de Plan-Directeur Général de l'eau et le mettre à jour d'une façon continue.
- Concevoir, étudier et exécuter les grands ouvrages hydrauliques comme les barrages, les lacs collinaires, les tunnels, la **restification** des lits des cours d'eau, les réseaux d'eau et autres installations et leur mise en exploitation.
- Entreprendre lorsque besoin en est la recharge artificielle des nappes d'eau, et contrôler l'exploitation des quantités prélevées dans ces nappes.
- Protéger les ressources hydrauliques contre les pertes et la pollution en préparant les textes réglementaires et en prenant les mesures nécessaires pour empêcher leur pollution et pour conserver leur qualité naturelle.
- Octroyer les licences et les permis de prospection d'eau, d'utilisation des eaux publiques et du domaine fluvial public, accomplir toutes les formalités y afférents et octroyer les permis conformément aux lois et règlements en vigueur.
- Faire les études et les recherches hydrauliques, géologiques et hydrogéologiques, collecter les données techniques dans le domaine de l'eau et établir leurs cartes techniques et leur mise à jour d'une façon régulière.
- Exercer le contrôle et la tutelle sur les établissements publics et tous les autres organismes opérant dans le domaine de l'eau conformément aux clauses de la présente loi et aux textes et stipulations relatifs à chacun des dits-établisssements et organismes.

- Renforcer le fonctionnement des établissements publics d'exploitation hydrauliques et le contrôle de ce fonctionnement sur la base d'indicateurs de performances fixés dans des plans d'action et approuvés selon les règles.
- Définir les standards à suivre dans les études entreprises par les établissements publics d'exploitation et dans l'exécution de leurs travaux, ainsi que les conditions et règlements d'exploitation des eaux de surface et souterraines et les normes de qualité des eaux et leur contrôle
- Accomplir les formalités d'expropriation relatives aux travaux du MRHE et des établissements publics d'exploitation de l'eau soumis à sa tutelle conformément aux lois et règlements en vigueur.
- Emettre un avis sur les permis des mines et carrières, du point de vue impact sur les ressources hydrauliques
- Assurer les relations avec le public et l'informer de tout ce qui l'intéresse dans le domaine de l'eau et l'orienter vers une utilisation rationnelle et économique de cette eau.

En plus, comme il a été cité plus haut, le Ministre des Ressources Hydrauliques et Electriques qui est devenu le Ministère de l'Energie et de l'Eau (MEE), proposera les noms des membres et PDG de chacun des Conseils d'Administration, au Conseil des Ministres qui les nommera par décret pris en Conseil. Ces décrets fixeront la durée du mandat du Conseil d'Administration. Selon la même procédure, le Ministre aura le droit de mettre un terme à ce mandat à n'importe quel moment, s'il le juge opportun (Art. 5 de la Loi 221).

Outre ces compétences et prérogatives, le Ministère s'est vu chargé de statuer sur les règlements relatifs aux établissements publics d'eau, réglements préparés par le Conseil d'Administration de chacun des dits-établissements et de les proposer conjointement avec le Ministère des Finances à l'approbation du Conseil des Ministres. Cette approbation sera traduite par un décret pris en Conseil (dernier paragraphe de l'Article 5 de la Loi 221).

L'Article 6 de la même Loi 221 établit au sein du MRHE une Commission d'Evaluation des Performances des établissements publics d'eau, présidée par le Ministre, dont les missions et procédures de fonctionnement devront être fixées par un arrêté commun émanant des deux Ministres des Finances et des Ressources Hydrauliques et Electriques, actuellement MEE.

Enfin, l'Article 9 précise que les détails d'application de la Loi 221 seront définis par décrets à prendre en Conseil des Ministres sur proposition du Ministre des Ressources Hydrauliques et Electriques, actuellement MEE.

Ainsi donc il est évident que le MRHE, actuellement MEE, a un rôle prépondérant dans la nouvelle Politique Gouvernementale concernant l'eau et l'application de la nouvelle loi 221, d'ailleurs cela n'est pas étonnant vu que ce Ministère est chargé d'établir la Politique Nationale de l'Eau et son application.

9.2.2 Regroupement des Offices

Les Offices actuels sont au nombre de 21 et couvrent, pour l'eau potable, la totalité du Territoire libanais.

La situation générale de l'ensemble des offices a été décrite précédemment. Elle révèle que :

- du point de vue technique les installations sont vétustes, et que malgré une réhabilitation des captages, des usines de traitement, des stations de pompage, des lignes d'adduction et des réseaux de distribution, les pertes sont restées importantes ; le développement n'a pas pu être achevé et surtout une bonne gestion de la demande n'a pas encore été entreprise.
- du point de vue administratif et financier, les méthodes modernes de gestion sont loin d'être généralisées, la comptabilité est une comptabilité administrative très primaire, la taille des Offices est petite (surface, nombre d'abonnés) et ne possèdent pas les moyens de se doter d'un personnel compétent, adapté aux besoins de la gestion, les tarifs ne couvrent que les salaires et les réparations les plus urgentes, la gestion clientèle est presque inexistante, le personnel est âgé, et le recrutement est difficile pour des raisons administratives et financières ; les salaires actuels n'attirant pas le personnel spécialisé nécessaire à une bonne gestion.

  Toutes ces raisons ont amené le Gouvernement depuis 1972 à envisager le regroupement des Offices par Mohafazat et comme cette loi n'a pas été appliquée, la Loi 221 est venue dernièrement regrouper les Offices en 4 établissements pour essayer de pallier aux problèmes précités.

L'Article 3 de la Loi 221 modifiée par la Loi 241 stipule :

"Sont créés les établissements publics d'exploitation des eaux » suivants :
- L'établissement des eaux de Beyrouth-Mont Liban dont le siège sera Beyrouth.
- L'établissement des eaux du Liban Nord dont le siège sera Tripoli.
- L'établissement des eaux de la Beqaa dont le siège sera Zahlé.
- L'établissement des eaux du Liban Sud dont le siège sera Saida.

Les établissements sus-cités jouissent du statut de personne morale et de l'autonomie financière et administrative. Leur périmètre d'exploitation sera délimité dans le plan joint à la présente loi".

De plus l'Article 4 définit les grandes lignes des compétences et de la mission incombant aux Etablissements cités ci-dessus de la manière suivante :

➘ Les établissements des eaux auront à charge, chacun dans le cadre de son périmètre d'exploitation et de ses compétences :
- L'étude, l'exécution, l'exploitation, l'entretien et le renouvellement des projets de distribution d'eau potable et d'irrigation conformément au plan directeur général de l'eau ou sur l'approbation préalable du MRHE d'utiliser des sources d'eau publiques.
- La proposition des tarifs du service d'eau potable et d'irrigation à condition de prendre en considération les conditions socio-économiques générales.
- Le contrôle de la qualité des eaux potables et des eaux d'irrigation distribuées.

  Les établissements sus-cités fonctionneront conformément à leurs propres règlements. Ils devront contracter les services d'une société d'audit dont la mission consiste à présenter un rapport sur les états financiers, les comptes de clôture et le système de régulation interne appliqué dans les dits-établissements.

➘ Les Etablissements publics fonctionneront selon leurs propres règlements qu'ils élaboreront et soumettront à l'approbation du Ministère de tutelle qui, à son tour les

soumettra au Conseil des Ministres pour les faire approuver par décrets pris en Conseil. Cette rubrique a été énoncée de la façon sus-citée, soi-disant pour permettre aux Offices de se donner la flexibilité nécessaire de manière à pouvoir opérer sur des bases commerciales, car la première version stipulait la soumission des dits-Offices à la loi Commerciale, chose qui n'avait pas été admise par les membres du Parlement.

- Les tarifs proposés par le Conseil d'Administration devront être fixés de manière à assurer l'équilibre financier tout en prenant en considération les conditions socio-économiques du pays et de la population.
- Un audit indépendant sera nommé pour contrôler les comptes
- Le recrutement ne dépendra que des besoins réels des nouveaux Offices et ne relèvera plus du Conseil de la Fonction Publique dans ce domaine.
- Une Commission d'Evaluation des Performances sera établie au sein du Ministère des ressources pour préparer le travail de tutelle surtout en matière de tarification et monitoring du fonctionnement des Offices.
- Mention est faite du plan d'affaires (Business Plan) qui serait préparé par les Offices, remis à jour annuellement et qui devrait avoir l'approbation préalable du Ministère.
- Enfin le Président du Conseil d'Administration sera en même temps le Directeur Général Exécutif de l'Etablissement, ce qui contribuera à faciliter le travail et évitera tout conflit entre le Conseil d'Administration et le pouvoir exécutif (Directeur Général) au sein de l'Etablissement, etc..

9.2.3 Action sur les méthodes modernes d'organisation et les modes de Gestion

Ce qui a été exposé plus haut, donne une idée des grandes lignes de la nouvelle loi sur l'eau, cette loi nécessite des efforts et travaux continus pour être mise en place et le Gouvernement libanais se propose de procéder à ce qui suit :

- Il procédera en premier lieu, à la nomination des membres des Conseils d'Administration et des Présidents Directeurs Généraux.
- En deuxième lieu, le Gouvernement se propose de préparer l'organigramme des fonctions du Ministère qui s'adapterait aux attributions énoncées dans la loi sur l'eau surtout qu'une refonte s'impose dans le cadre du projet de loi de fusion des Ministères. Le nouveau Ministère est le Ministère de l'Energie et de l'Eau qui regroupe le MRHE actuel et le Ministère du Pétrole.
- L'organigramme devra comprendre les Directions Générales ainsi que leurs Services respectifs avec le nombre de fonctionnaires et les fiches des tâches destinées à chacun d'entre eux.
- En troisième lieu, on devra procéder à la nomination des membres de la Commission d'évaluation des Performances ainsi que la définition des missions qui leur incombent. Ensuite les nouveaux Conseils d'administration devront s'atteler à élaborer les différents projets de décrets et règlements qui régissent leurs relations avec le Ministère de Tutelle et des Finances, ainsi que leur fonctionnement, les organigrammes des employés, la tarification, enfin et surtout le plan d'affaires (business plan) ainsi que les règlements techniques, administratif, comptable et financier, pour profiter des potentiels existants et enfin oeuvrer pour le recyclage du personnel.

Une assistance technique s'impose dans ce domaine. Cela fait l'objet d'un projet d'aide du Gouvernement français, ce projet d'aide est maintenant sous étude dans les services compétents.

Tout ce qui vient d'être énoncé consiste à renforcer les Offices de manière à pouvoir les transformer en Compagnies, propriété de l'Etat, puis mixtes avec la participation de Secteur privé, et enfin arriver à une privatisation plus ou moins totale.

Cette participation pourrait revêtir toutes les formes mondialement reconnues, allant de la gestion technique de certains ouvrages en particulier, jusqu'à la concession pure et simple en passant par l'affermage, la gestion déléguée le B.O.T. etc..

9.2.4 Actions sur les Ressources Huma

Le Gouvernement libanais a libéré, dans la loi 221, les nouveaux établissements du contrôle du Conseil de la Fonction publique et se propose d'appliquer un programme ambitieux pour le développement des Ressources Humaines. Ce programme vise à fournir le personnel nécessaire à une bonne gestion dans le domaine de l'eau. L'accomplissement d'un tel programme nécessite en premier lieu l'inventaire des ressources humaines disponibles et des compétences nécessaires d'après les nouvelles structures. L'analyse de ces informations permettra de définir les besoins en formation et en recyclage dans le domaine de l'eau et de préparer le programme de formation nécessaire selon les priorités qui auraient pu être établies.

L'Office des Eaux de Beyrouth (OEB) vient de créer un centre de formation aux métiers de l'eau avec l'aider des services d'eau de la ville de Lyon. Les services de Coopération française étudient en ce moment un projet visant à l'instauration d'un Centre de formation qui serait le complément de l'établissement projeté à l'OEB et aurait une dimension régionale. Ce projet devrait pouvoir assurer son auto financement à partir de la troisième année sans avoir besoin d'avoir recours à subventions.

9.2.5 Pertinence des Politiques et des Stratégies

Les Politiques et Stratégies entreprises constituent, du point de vue institutionnel, un grand pas en avant, mais suscitent quand même quelques remarques.

La loi, telle qu'elle a été promulguée, a été élaborée pour moderniser la gestion du Secteur en le restructurant, cependant elle a été amendée à plusieurs reprises notamment en Conseil des Ministres où les eaux usées ont été séparées des eaux de boisson et d'irrigation et ont été rattachées au Ministère des Municipalités et Communautés Locales, pour être de nouveau placées sous la responsabilité du nouveau Ministère de l'Energie et de l'Eau.

Le Parlement, de son coté, a apporté quelques amendements tels que :

- L'étude et l'exécution de réseaux de distribution d'eau potable et d'irrigation qui ont été ramenées au MRHE, tout en maintenant ces types missions dans les attributions des Etablissements publics.
- Toute mention, concernant les moyens de gestion mondialement pratiqués, tel que le partenariat public-privé, la gestion déléguée, le BOT, le BOO, la privatisation etc.. a été

rayée pour être en accord avec la loi sur la privatisation qui stipule de revenir au Parlement, chaque fois qu'on a l'intention de privatiser un Secteur.
La soumission des Etablissements d'eau à la loi du commerce, a été également rayée, car un établissement public ne peut être assujetti à tous les termes de la dite-loi, pour ne citer que la mise en faillite du dit-établissement pour une raison quelconque.

- Cependant la soumission de l'Etablissement public à plusieurs niveaux de contrôle ou de tutelle a été maintenue : le MRHE, le Ministère des Finances, la Commission d'évaluation des performances, l'Inspection Centrale et le contrôle a posteriori de la Cour des Comptes.

9.2.5.1 Pertinence des politiques et stratégies à court-terme

- Fusionnement des Offices

A court terme, on peut constater que la politique de fusionnement des 21 Offices en 4 qui couvrent tout le Liban est une bonne solution car elle permettra à ces offices de recruter un personnel qualifié, en nombre suffisant, surtout que la loi 221 a libéré les nouveaux Offices des contraintes de recrutement imposées par le Conseil de la Fonction Publique(Article 6 de la Loi 221).

Le fusionnement des offices en 4 Etablissements Publics et leur "corporatisation" c.à.d. l'application de règles et procédés commerciaux dans leur fonctionnement permettra en premier lieu de préparer les dits-établissements à un passage en douceur vers une participation du secteur privé dans leur gestion.

- Soumission des Etablissements à leurs propres règlements

Par ailleurs, le fait de soumettre le fonctionnement des dits Etablissements à leurs propres règlements permettra, tant que ces règlements n'ont pas été préparés encore, d'élaborer des textes suffisamment souples pour leur donner l'autonomie nécessaire à fournir un service rapide et de qualité qu'on attend de tels établissements. Ces règlements pourront s'inspirer du décret-loi N° 79 de 1977 qui règlemente le fonctionnement des services du Ministère du Pétrole selon les procédés commerciaux normalement appliqués sans préciser le N° de la loi du commerce. Les établissements devront donc suivre les procédés de fonctionnement des compagnies industrio-commerciales, pour que le rendement devienne l'indicateur de performance principal sur lequel sera jugée la gestion de tels établissements.

- Nécessité de recourir aux services de firmes spécialisées

Il est un fait que ni le MRHE, ni les Etablissements d'eau soumis à sa tutelle, ni les Municipalités et le Ministère des Municipalités et des Collectivités Locales, n'ont le personnel spécialisé nécessaire à une bonne gestion des eaux usées. Il faudra pour cela recruter un nombre minimum de spécialistes et recourir aux services des firmes spécialisées, voire même privatiser en partie ou la totalité des services d'eaux usées et, peut être, plus rapidement que prévu.

- La Régulation et la Commission d'Evaluation des Performances

Tout établissement s'occupant d'exploitation d'un service public d'eau devrait être soumis à un organisme de régulation. Généralement tous les Bailleurs de fonds, et en premier lieu leur chef de file, la Banque Mondiale, le recommandent tout en insistant sur l'indépendance du régulateur. Ce genre de corps indépendant qui devra statuer sur les activités d'un Etablissement Public n'est pas très courant au Liban. En effet, on ne rencontre de corps indépendant que dans les audits financiers qui font les contrôles financiers des compagnies

et firmes privées, mais, pour la régulation en général, c'est l'Administration qui s'en occupe ou un organisme qui tire son pouvoir de l'Administration qui le lui a conféré, en outre cet organisme dépend d'elle.

C'est pourquoi la Commission d'Evaluation des Performances qui a été instaurée par l'Article 6 de la Loi 221 jouera le rôle de régulateur des tarifs et de contrôleur des performances dans l'optique du pays, peu habitué à ce genre de corps indépendant faisant oeuvre de régulateur.

9.2.5.2 Pertinence des Politiques et stratégies à long terme

– La nouvelle loi pour la restructuration du Secteur

Cette loi N° 221 combinée avec la loi sur la privatisation ouvre une voie nouvelle dans la restructuration du Secteur et permettra la participation du secteur privé dans les activités des Etablissements d'eau.

Il est entendu que ce passage de l'établissement public à la privatisation devra être progressif. Il faudra commencer par commercialiser l'Etablissement c.à.d. le faire fonctionner selon les procédés commerciaux après avoir évalué les actifs, ensuite le transformer en compagnie propriété de l'Etat, puis en Compagnie Mixte et enfin peut être en Compagnie complètement Privée. Une deuxième solution consisterait à privatiser certaines activités de l'Etablissement notamment dans les domaines de la production et du traitement, la maintenance, la collecte des factures, etc..

Note : Les politiques et stratégies, du point de vue institutionnel, ne semblent pas bien définies pour le moment, et tant qu'elles ne sont pas claires, tout demeure pour l'avenir dans le domaine des suppositions.

Il apparaît qu'à long terme, la gestion déléguée semble être la solution la mieux adaptée au pays, car elle apaise les esprits inquiets et effrayés par une privatisation sauvage et permet de conserver le Patrimoine National comme propriété à l'Etat.

De toute façon une privatisation à quelque degré que ce soit, nécessite deux conditions "sine qua non" avant d'être entreprise :

- La concurrence libre pour permettre au meilleur offrant d'emporter le marché
- Le contrôle judicieux et équitable de la part de l'Administration, exercé par un personnel qualifié du point de vue technique et administratif et en même temps bien rémunéré pour pouvoir jouer le rôle de régulateur dans le vrai sens du terme.

9.3 Etude prospective

Il existe plusieurs études disséminées avec l'analyse de certaines éventualités, mais qui ne reposent pas sur des analyses région par région et sur des comparaisons dynamiques entre besoins et ressources. Plusieurs chiffres ont été proposés pour la croissance de la population et le développement des besoins en eau potable. De même, depuis les années 60, différentes études ont été menées pour estimer les ressources et pour proposer les valeurs les plus vraisemblables. Parallèlement, de grands projets agricoles ont été répertoriés et étudiés sur les plans des espèces culturales, des besoins en eau jusqu'à parfois des approches de faisabilité.

Toutefois, le problème qui se pose n'est pas dû à l'absence d'études ou de recherche dans ce domaine, mais plutôt dans le manque de suivi, du fait que toutes ces interventions se sont figées dans le temps, sans aucune dynamique de remise à jour, de remise en question, de coordination, de travail d'affinage et de détail. De même, faute d'une vision intégrale qui aurait permis de saisir le problème dans son ensemble, la mise en place d'une analyse fine au niveau des bassins ou de groupements de bassins serait compromise.

Ainsi, il n'existe pas de vraie prospective, qui servirait de base à toute réflexion et à toute décision. Cette tentative, devrait être menée même si elle devait être dénuée de toute prétention d'aboutir réellement à une vision claire des problèmes. Elle aurait l'avantage de mettre sur pied une structure et des instruments favorables à la mise en chantier de la construction de l'avenir.

9.4 Conclusion sur la stratégie actuelle

9.4.1 Répondre aux besoins minima en eau potable

9.4.1.1 Position du problème

La péréquation basée sur "nouveau besoin entraîne une nouvelle ressource", n'est qu'une fuite en avant, ne permettant pas de solutionner effectivement et de manière durable les situations de pénuries et de manque d'approvisionnement.

Dans l'édification d'une construction, il faudrait s'assurer, avant de procéder aux superstructures, de la solidité des fondations. En se basant sur cette métaphore, il serait hasardeux de développer les ressources sans apporter tout soin nécessaire aux moyens de stockage, de transit et de distribution.

Il s'agit au départ d'une action sur l'amélioration du niveau de satisfaction, par l'acheminement des quantités minimales nécessaires en eau potable.

Dans cette optique, les stratégies du MRHE et du CDR privilégient dans une première phase immédiate, la réhabilitation des réseaux. Entrée 1994 et 1998, le MRHE a dépensé 55 % de son budget sur les réseaux. Cette volonté s'est poursuivie dans l'élaboration des plans décennal et quinquennal où la part réservée aux réseaux est toujours de 30 % environ. Cette action devrait permettre de réduire les fuites, d'améliorer le rendement des réseaux et de généraliser les équipements et installations à toutes les régions.

9.4.1.2 Développement immédiat ou à moyen terme des ressources

Il est évident que le programme de réhabilitation doit s'accompagner d'une action sur la ressource qui peut revêtir temporellement le caractère immédiat et à moyen terme.

Dans un premier temps, il s'agirait :
- de développer ou d'améliorer les captages existants
- de capter de nouvelles sources
- de solliciter un plus les aquifères.

Dans un second temps, il faudrait :

- Organiser la recharge des aquifères de manière à augmenter leur puissance durant la période sèche, essentiellement le long de tout le littoral et dans la Beqaa. Les aquifères du Versant Ouest du Mont Liban permettent difficilement une exploitation rationnelle étant donné leur relation quasi directe avec les écoulements superficiels. Toutefois, il serait possible de pouvoir bénéficier par une surexploitation des réserves dynamiques en période sèche, d'une quantité comprise entrée 10 et 15 % des volumes écoulés.
- Construire une série de petits lacs collinaires proches des lieux de consommation.
  La part allouée à ces actions reste assez timide ne dépassant pas les quelques pour cent des budgets programmés pour le développement de la ressource.

9.4.2 Projets à long terme

Ces projets visent à la mobilisation de la ressource. Il s'agit de stocker environ 600 millions de m³. Cette troisième phase comprend :

- l'étude et la construction d'une série de barrages et de plusieurs lacs collinaires
- la gestion et le développement des nappes souterraines.

Il s'agit par conséquent de chercher à mobiliser environ 1 milliard de m³. La part réservée à ces projets est assez consistante.

Pour le MRHE, plus de 50 % du plan décennal sont affectées à ces projets, tandis que pour le CDR, le plan quinquennal ne réserve que 10 % environ de l'ensemble du programme. Cette différence provient essentiellement de l'écart des périodes envisagées.

Il est tout à fait plausible que la préoccupation du CDR pour les cinq à venir se porte sur la restructuration et l'efficience administrative, sur la gestion des installations ainsi que sur la conservation des qualités de la ressource.

9.4.3 Equilibre entre ressources et besoins

Pourrais-t-on à partir de ces projets espérer atteindre un équilibre ou satisfaire les différents besoins.

En effet, le problème qui préoccupe le Liban est de savoir si les milliards qui seront investis pourront permettre de résorber les déficits actuels ainsi que les craintes de pénurie à venir.

Il y a lieu de remarquer, que l'approche qui a été faite, dans cette première réflexion n'a pas tenu compte des volumes réservés. De même, il y a lieu d'analyser de façon approfondie les risques de pénurie ou de la succession de plusieurs années sèches. C'est l'année de sécheresse décennale qui a été envisagée à savoir 60 % des apports de l'année moyenne. La quantification des disponibilités devrait être bien maîtrisée, ainsi que la croissance de la demande. La programmation et le contrôle de cette dernière devront jouer un rôle capital dans toute décision d'investissement. La comparaison continuelle entre de mande et disponibilités orientera les choix et les actions à entreprendre.

9.4.4 Conclusion : Gestion de la demande

Il serait tout à fait illusoire de baser la sécurité en approvisionnement sur les disponibilités sans prendre en compte le problème de la demande.

A l'image d'un compte en banque, les dépenses incontrôlées induiront un découvert néfaste au développement.

La demande devra être par conséquent gérée et contrôlée. Elle se traduira par des actions visant à juguler d'une part la dilapidation de la ressource et d'autre part les nuisances qui pourraient affecter sa qualité. Il s'agit de préserver la quantité et la qualité.

Une part importante devra être réservée à l'information et à la formation des utilisateurs, à la modernisation des prestations, à la recherche d'équipements, de moyens et de procédés faisant appel à des consommations raisonnables. Faute d'orientations et d'interventions limitant la consommation ; le Liban ne pourra jamais connaître un équilibre au niveau des ressources dans le cadre de la croissance de la population et du développement des secteurs agricoles et industriels.

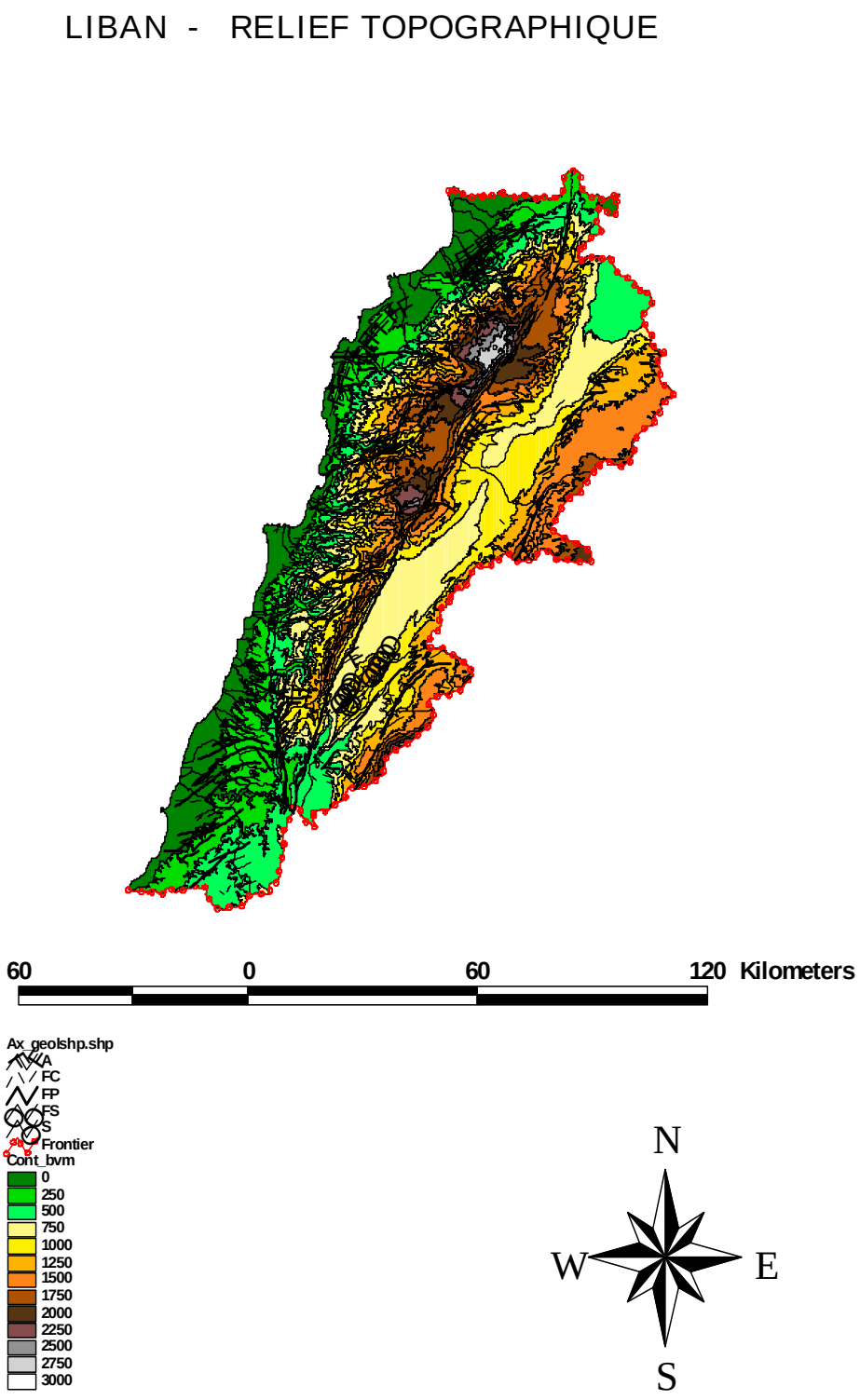


Figure 1 Liban-relief topographique

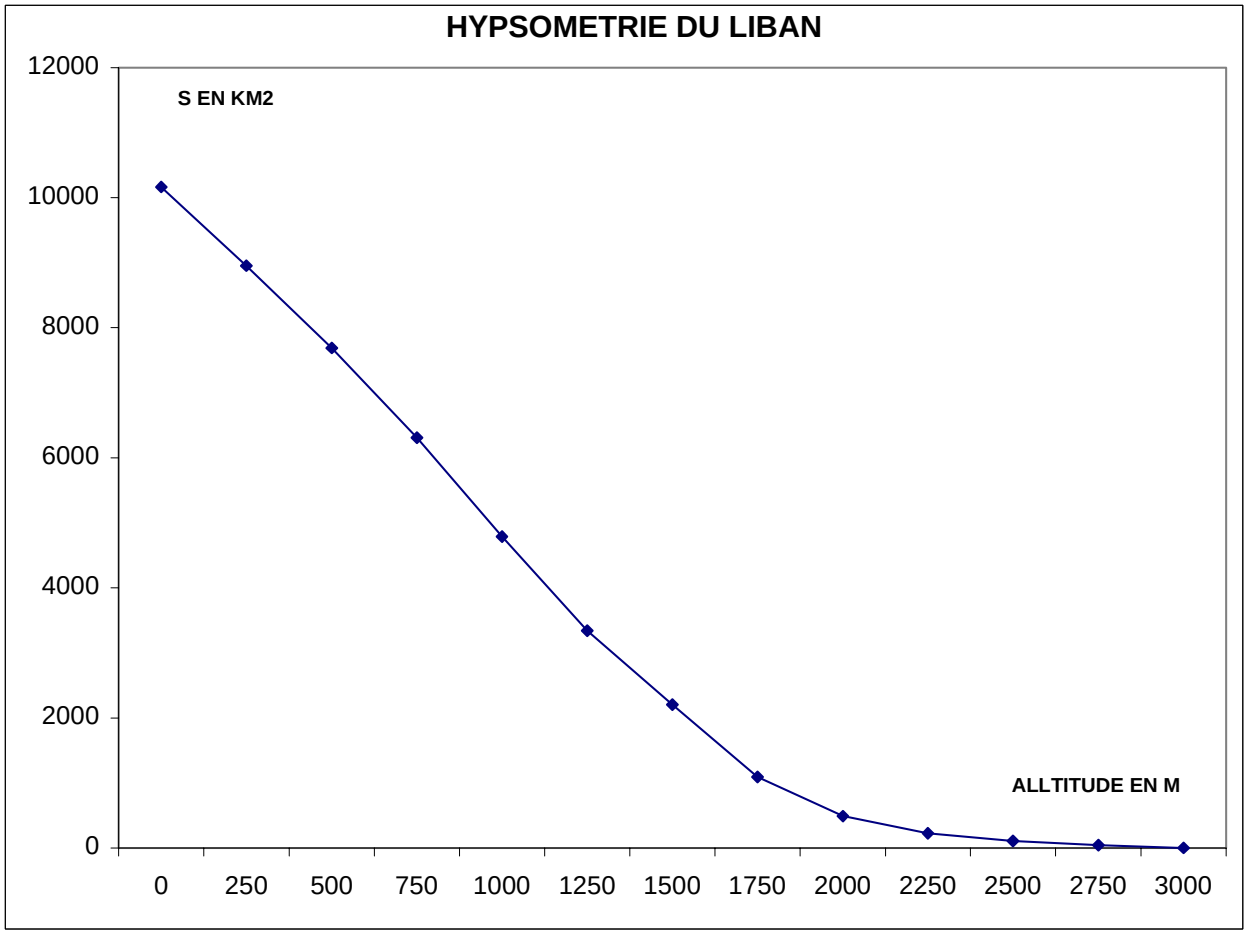


Figure 2 Liban – hypsométrie

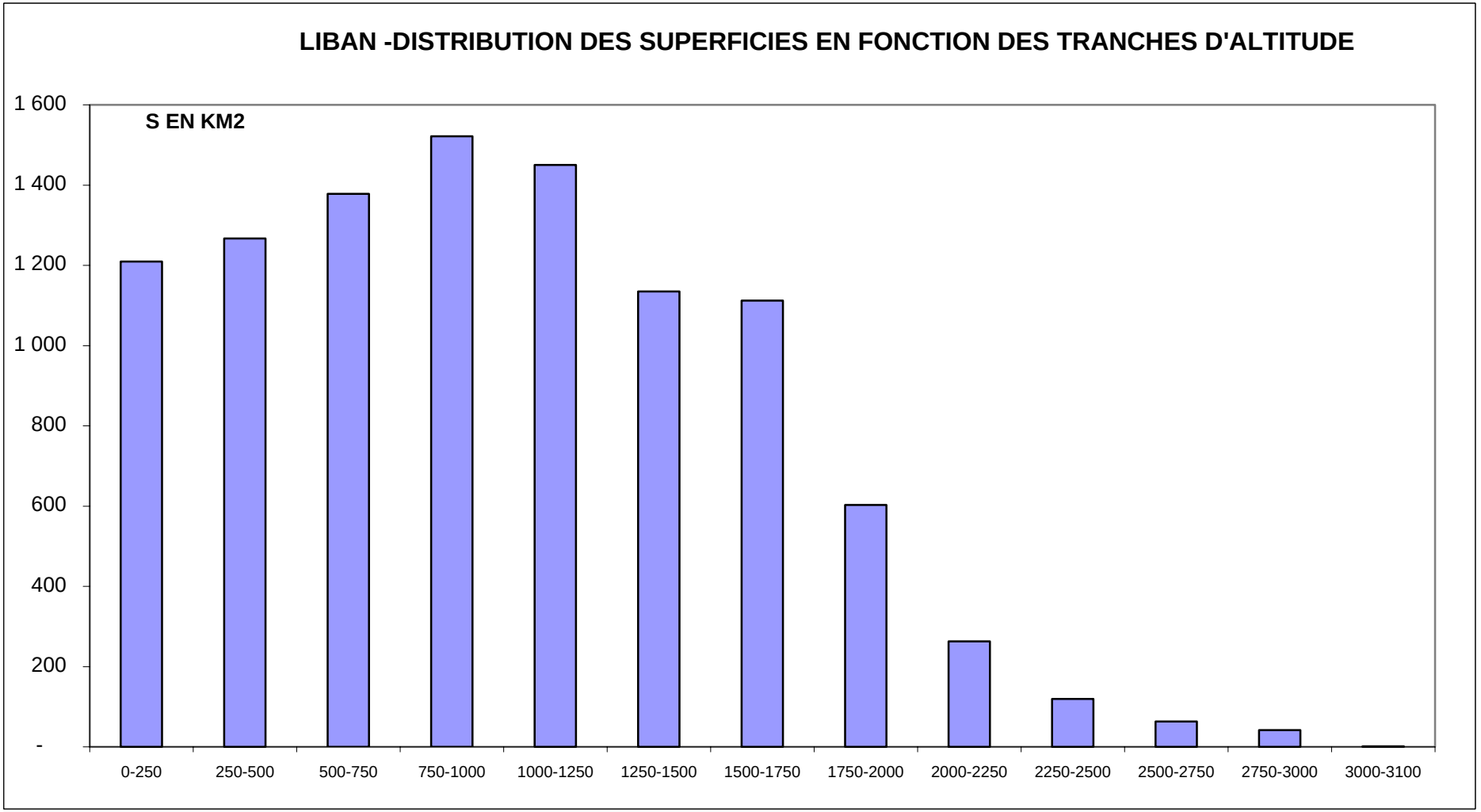


Figure 3 Liban -distribution des superficies en fonction des tranches d'altitude

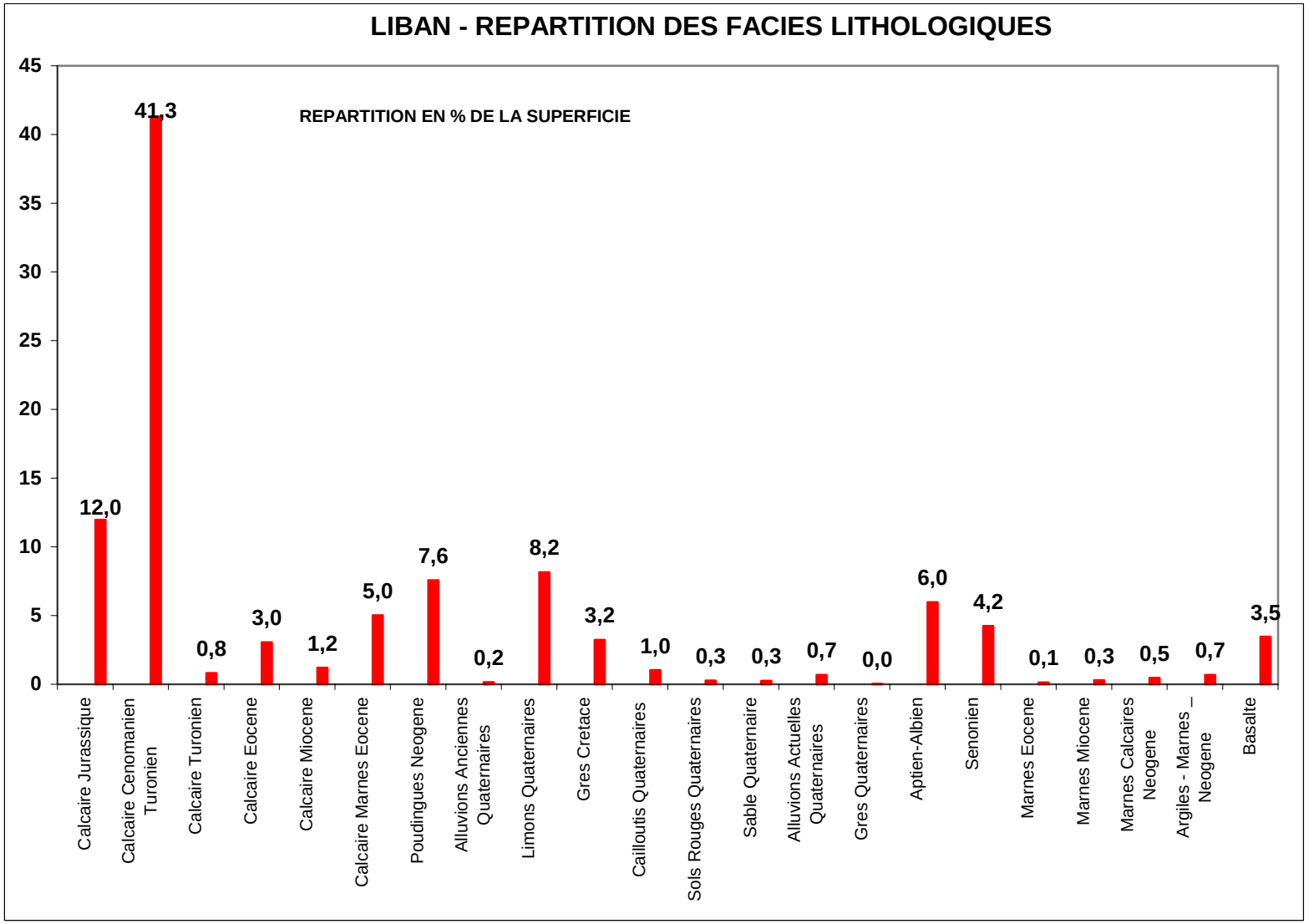


Figure 4 Liban - répartition des faies lithologiques

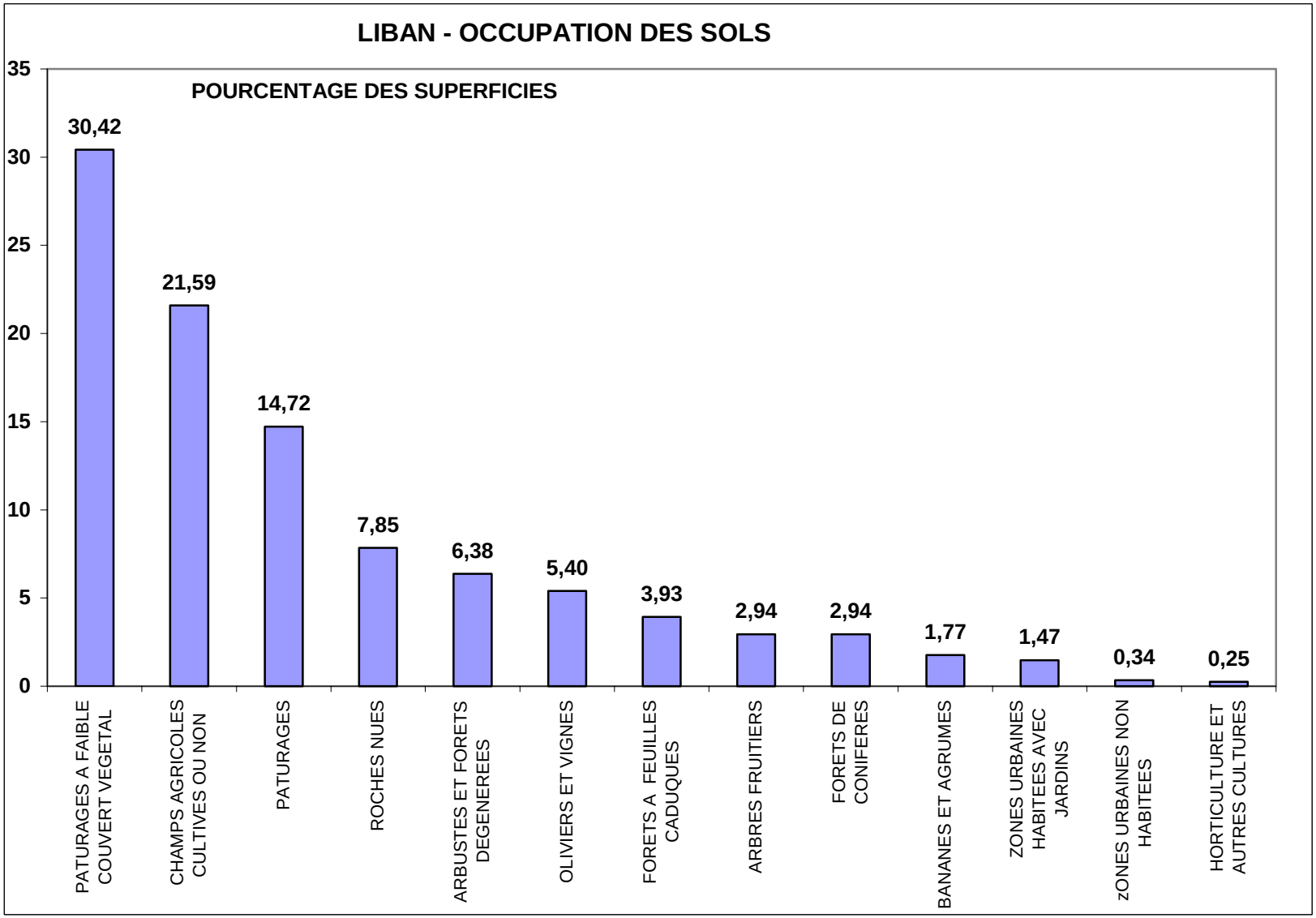


Figure 5 Liban - occupation des sols

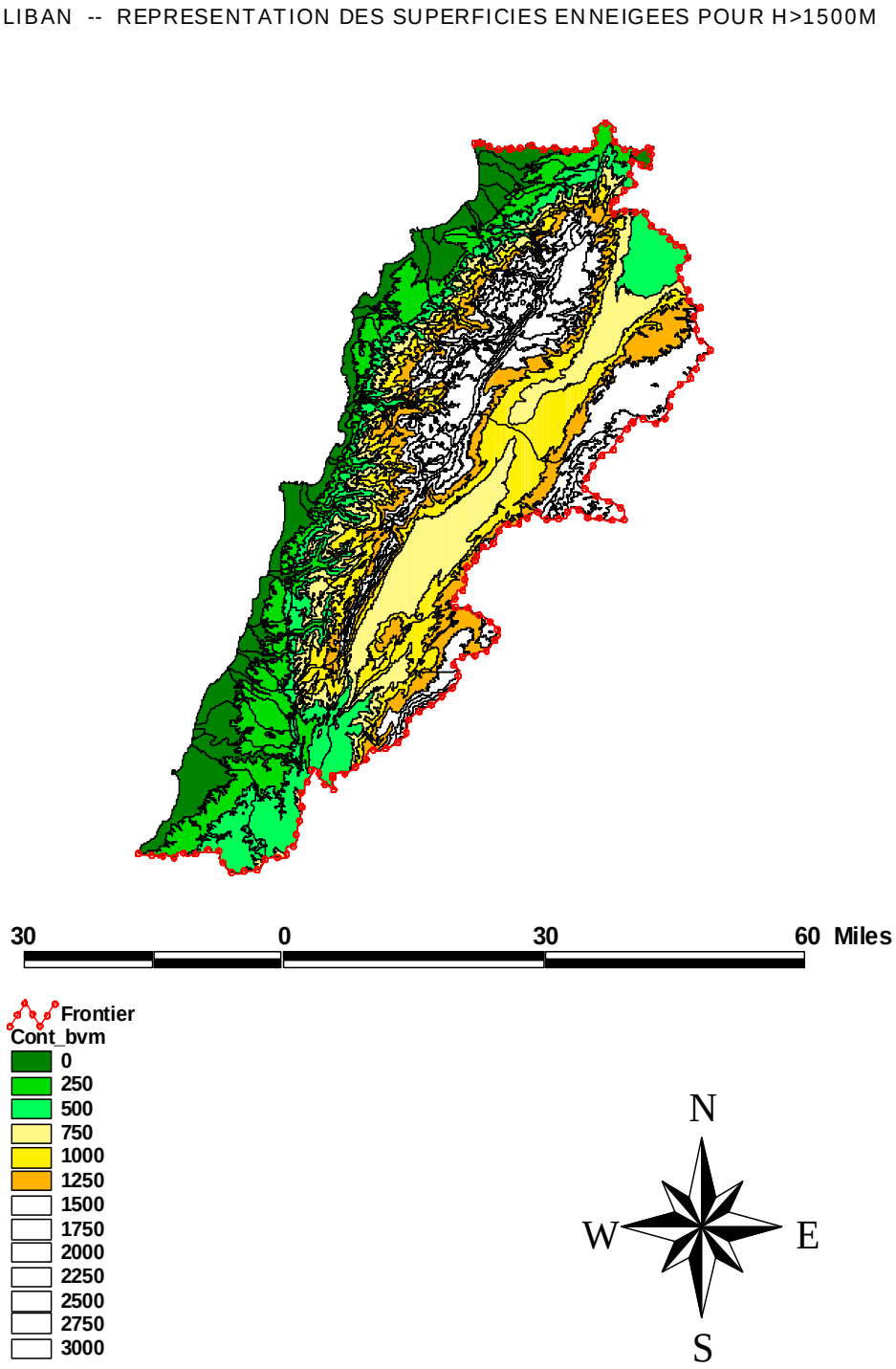


Figure 6 Liban - superficie couverte par la neige à partir de 1500 m

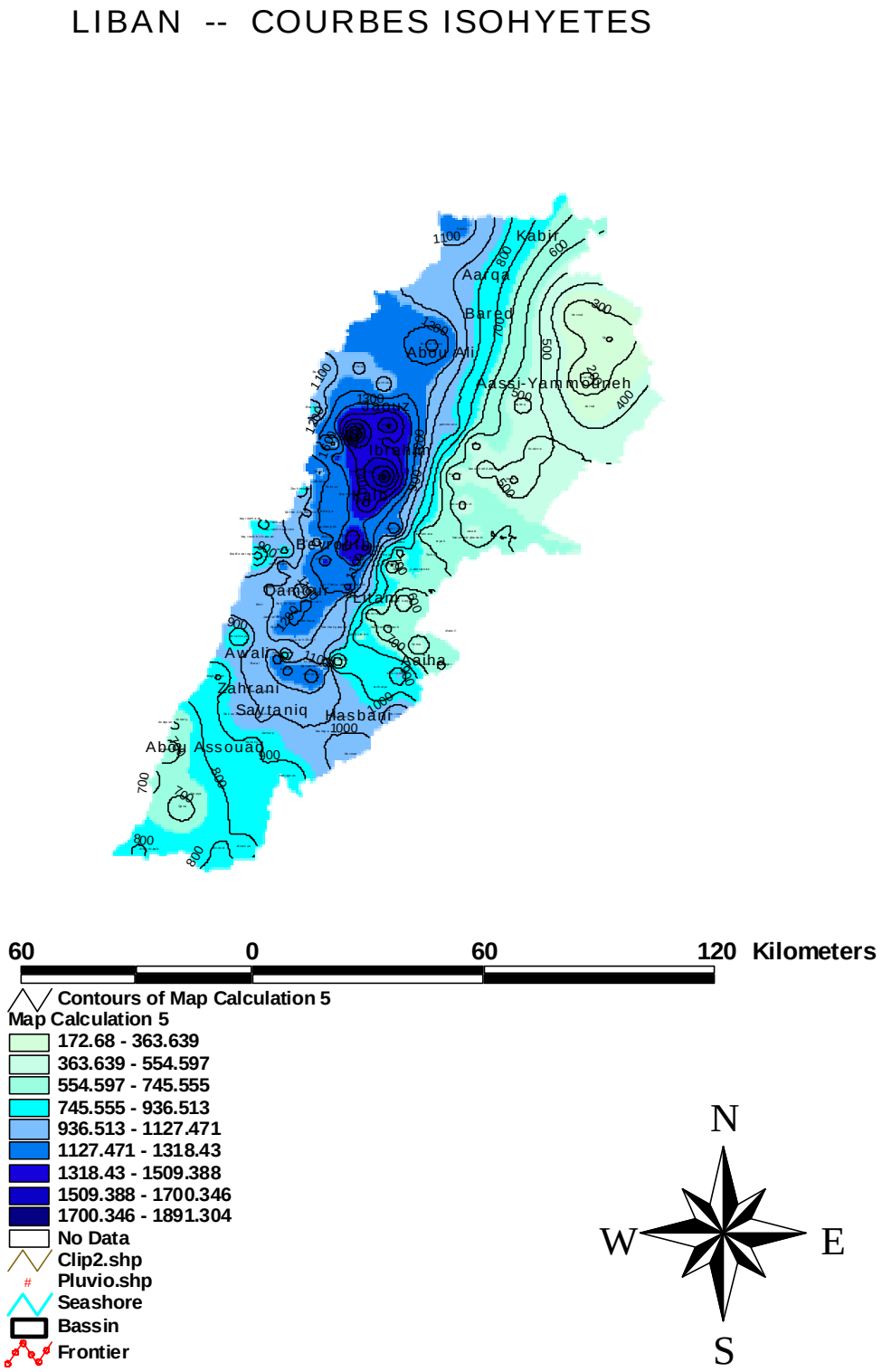


Figure 7 Liban- courbes isohyètes

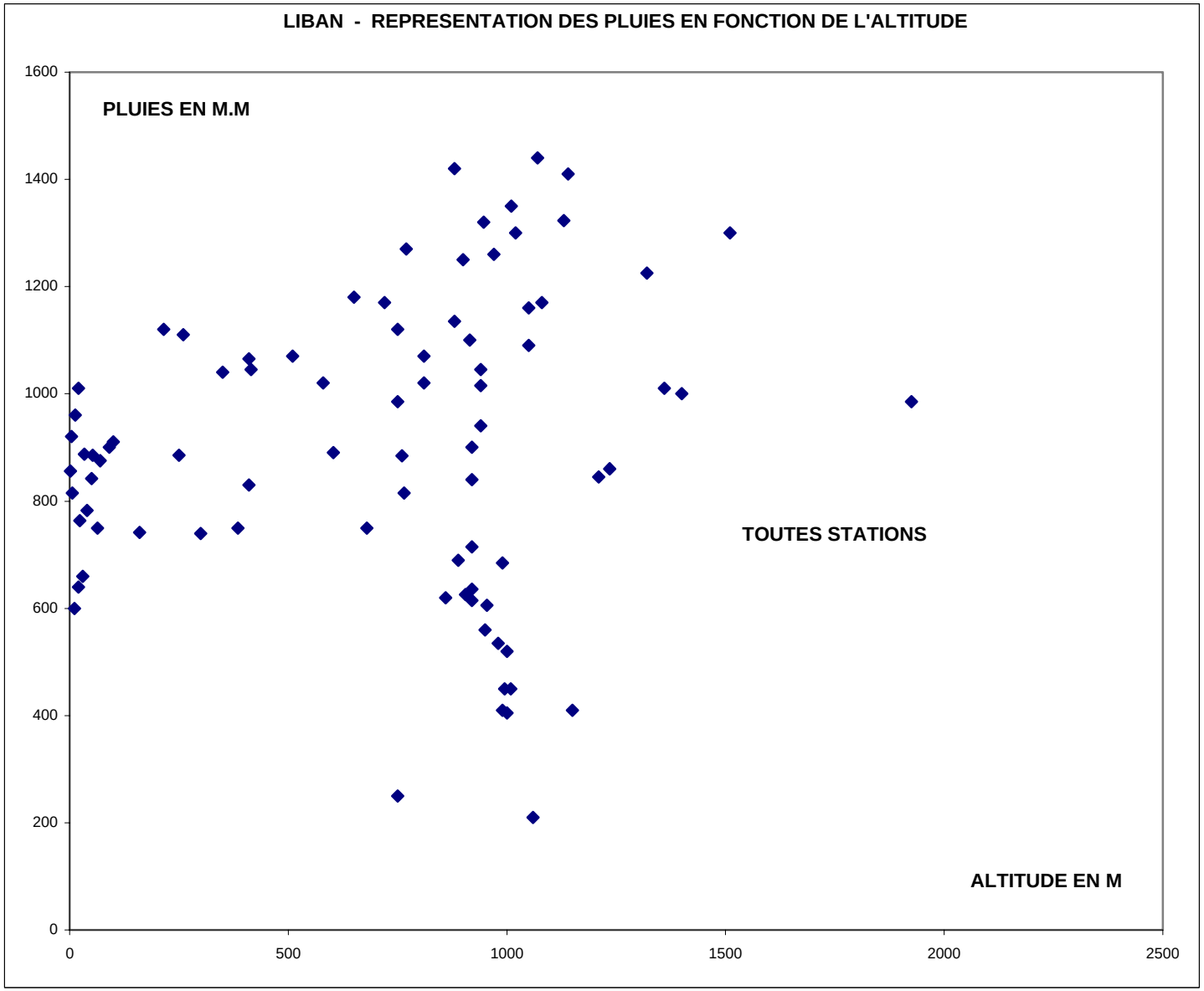


Figure 8 Liban - représentation des pluies en fonction de l'altitude

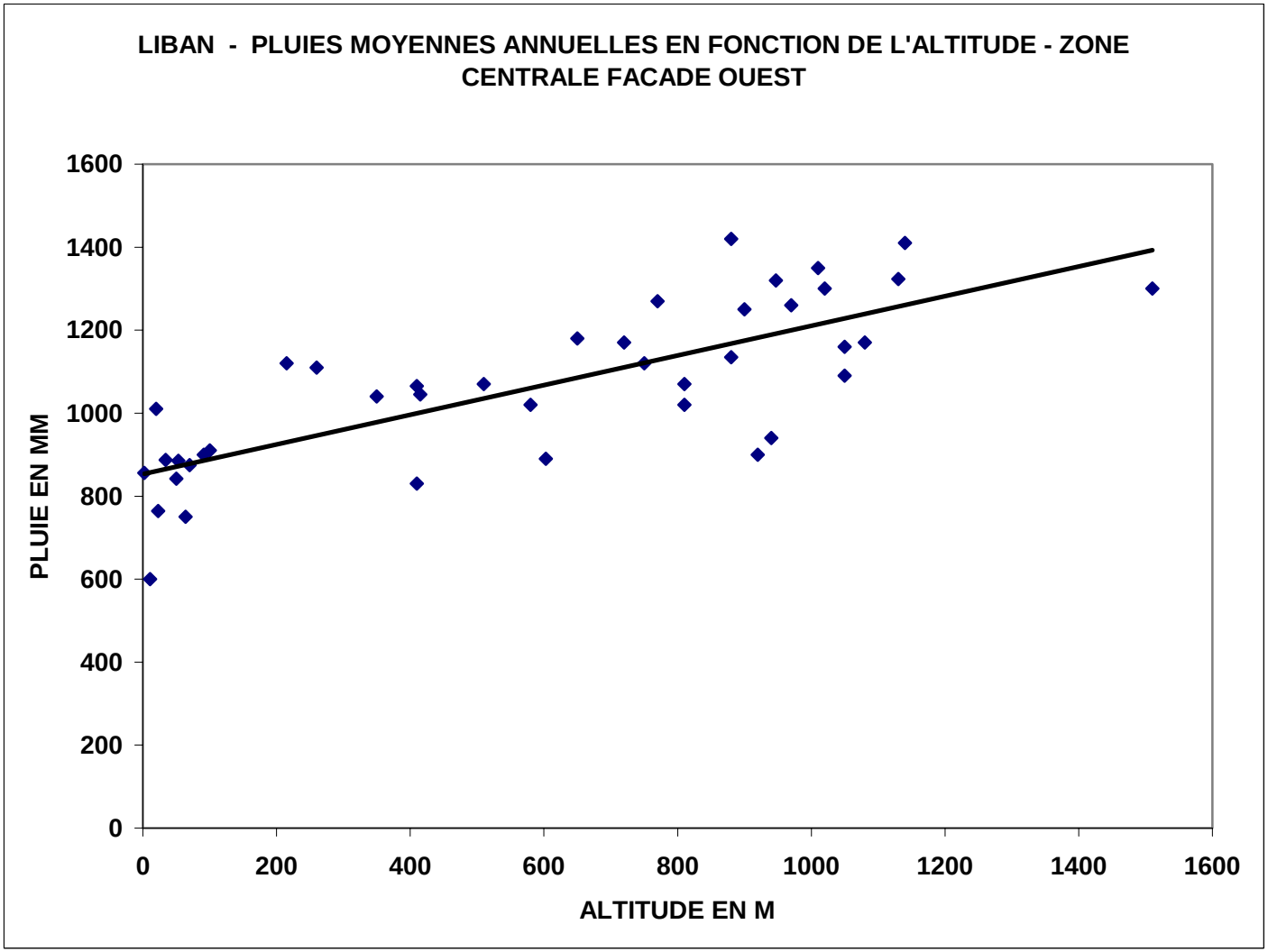


Figure 9 Liban - pluies moyennes annuelles en fonction de l'altitude - zone centrale façade Ouest

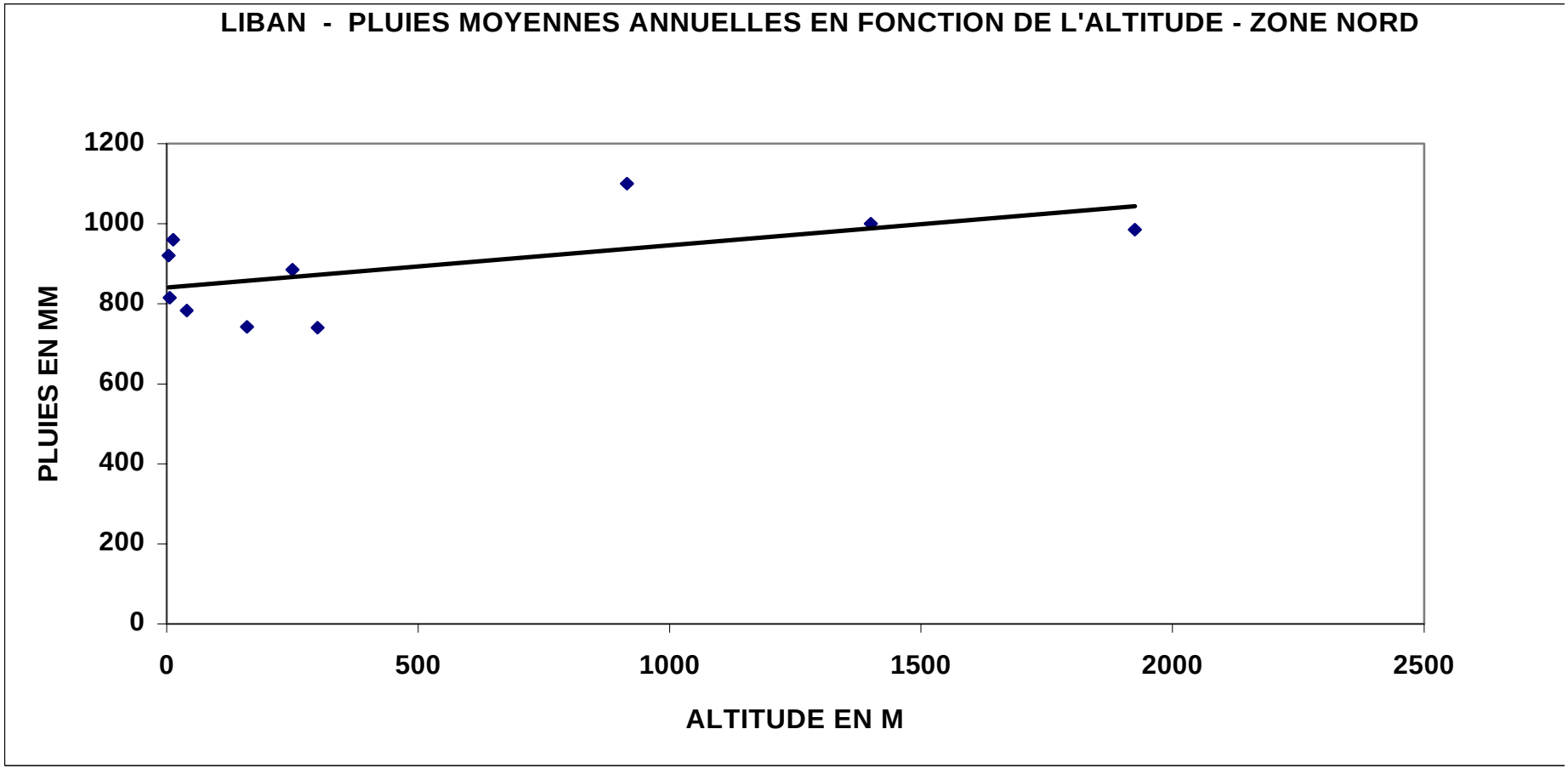


Figure 10 Liban - pluies moyennes annuelles en fonction de l'altitude - zone Nord

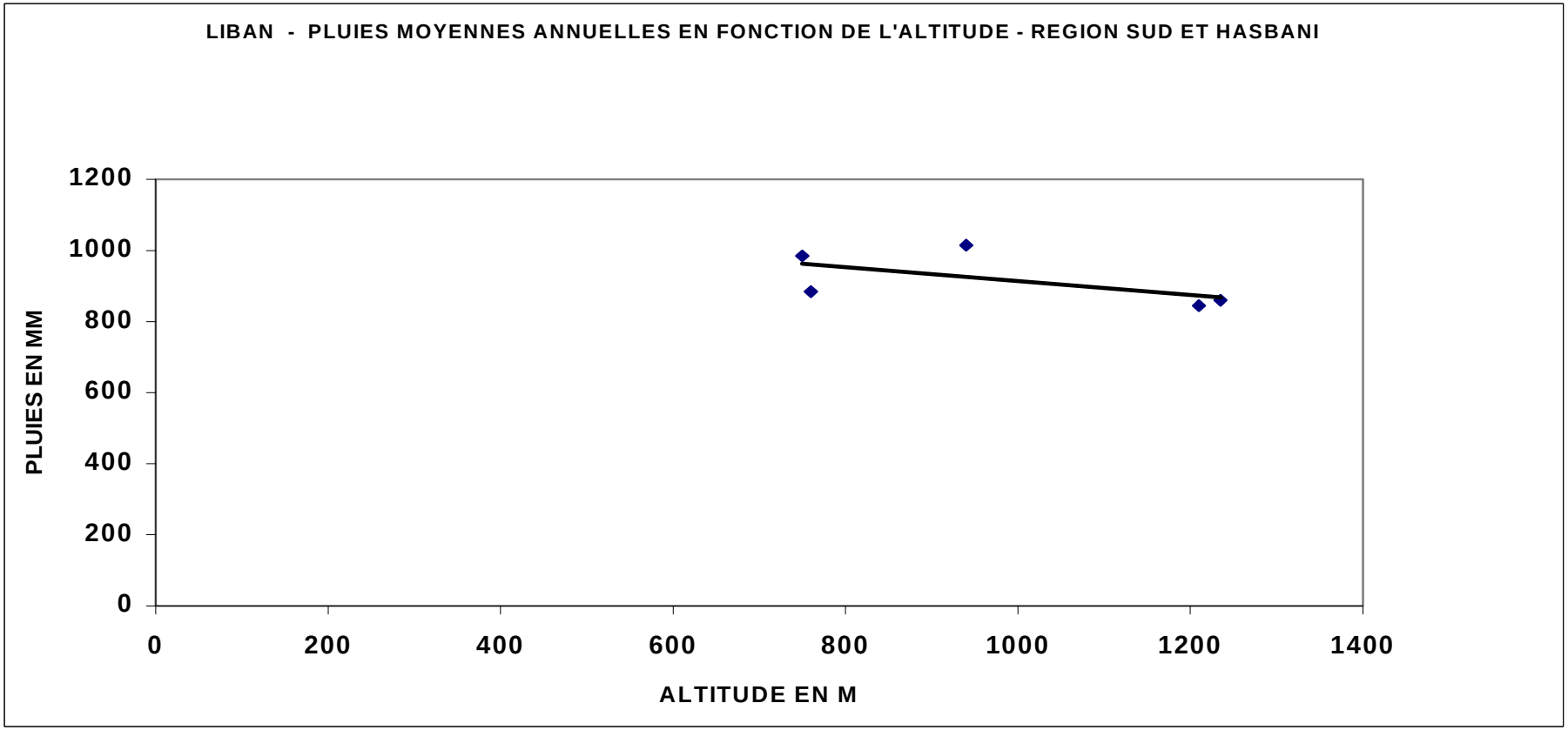


Figure 11. Liban - pluies moyennes annuelles en fonction de l'altitude - région sud et hasbani

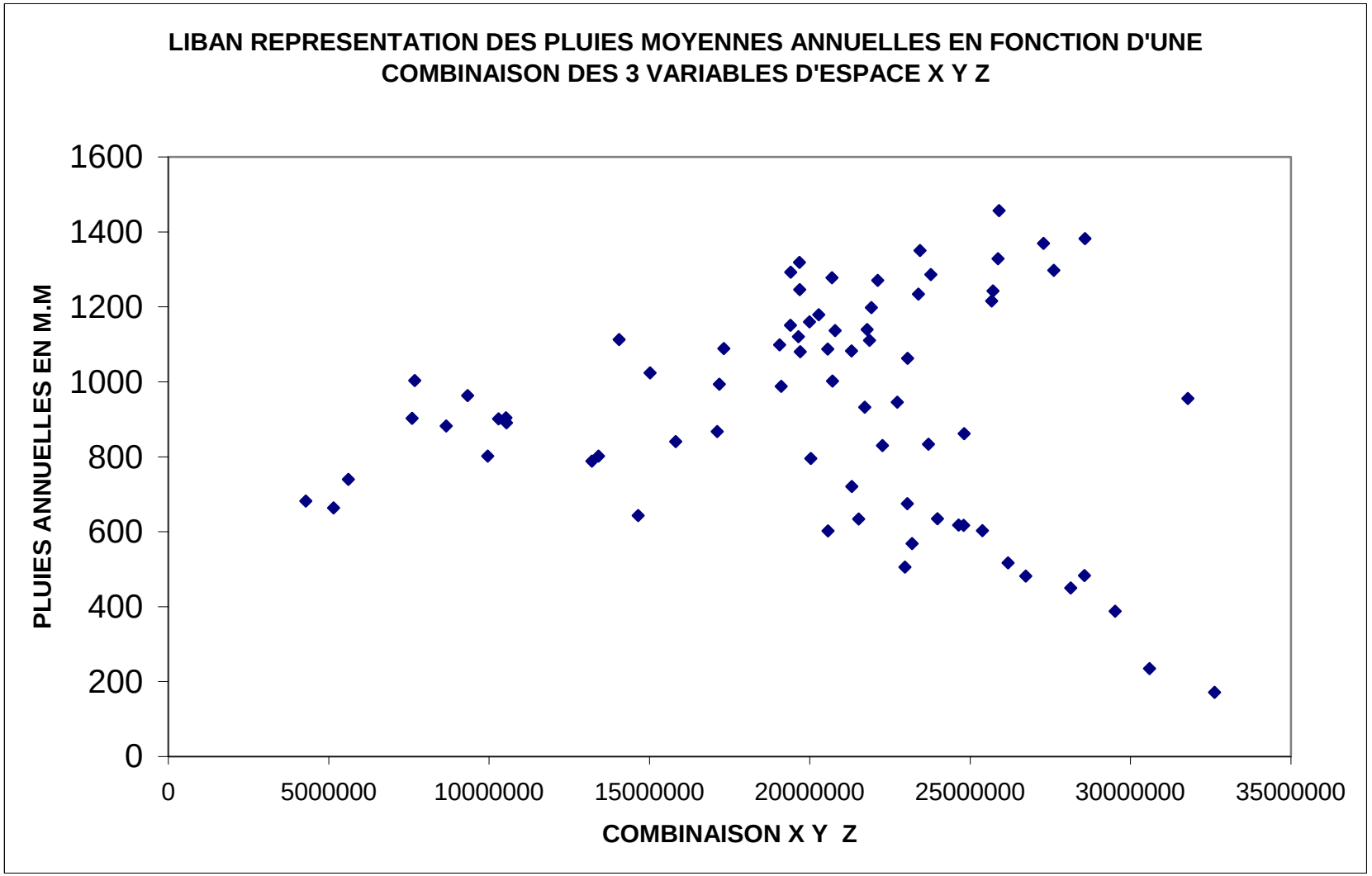


Figure 12. Liban représentation des pluies moyennes annuelles en fonction d'une combinaison des 3 variables d'espace x y z

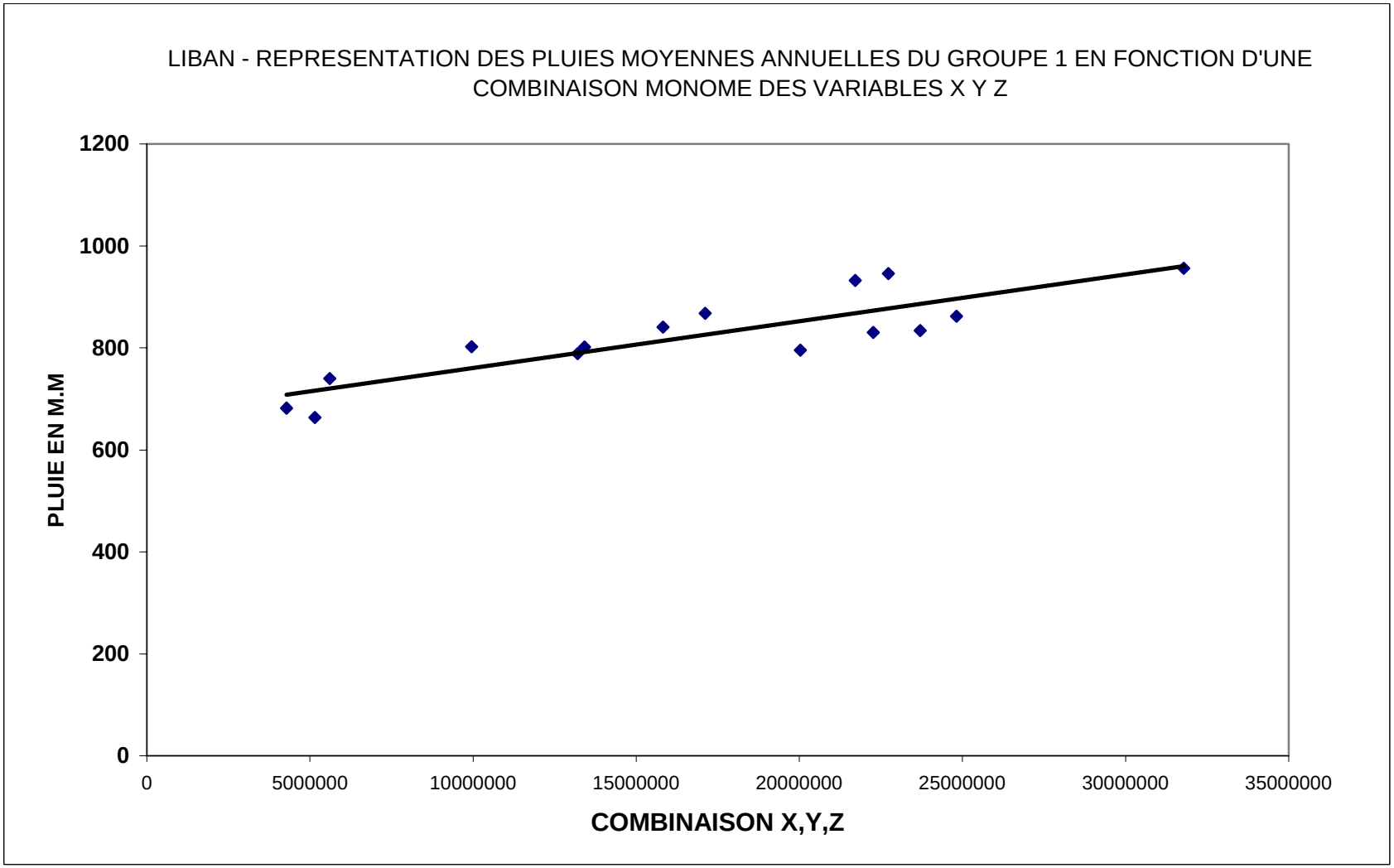


Figure 13. Liban - représentation des pluies moyennes annuelles du groupe 1 en fonction d'une combinaison monôme des variables x y z

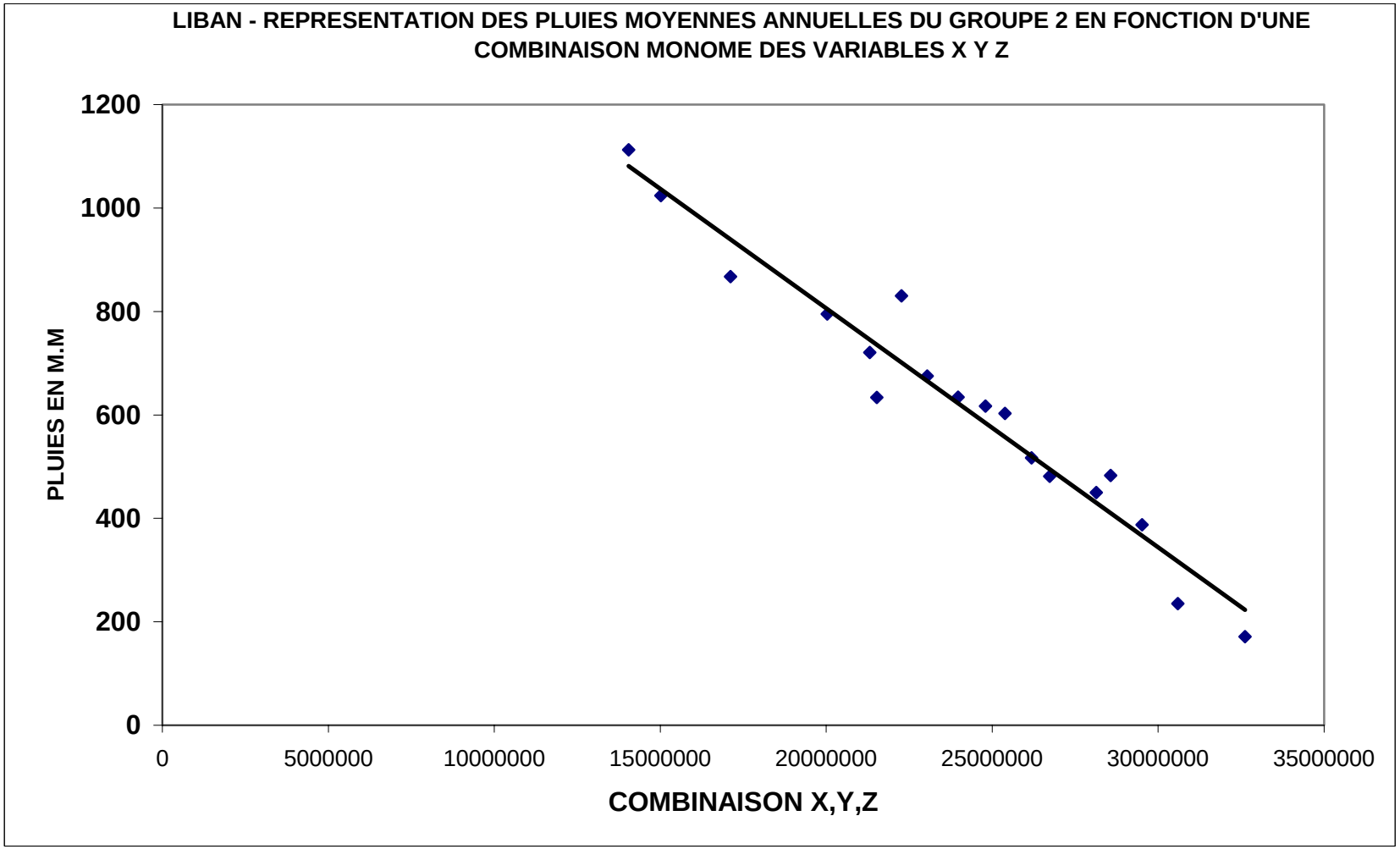


Figure 14. Liban - représentation des pluies moyennes annuelles du groupe 2 en fonction d'une combinaison monôme des variables x y z

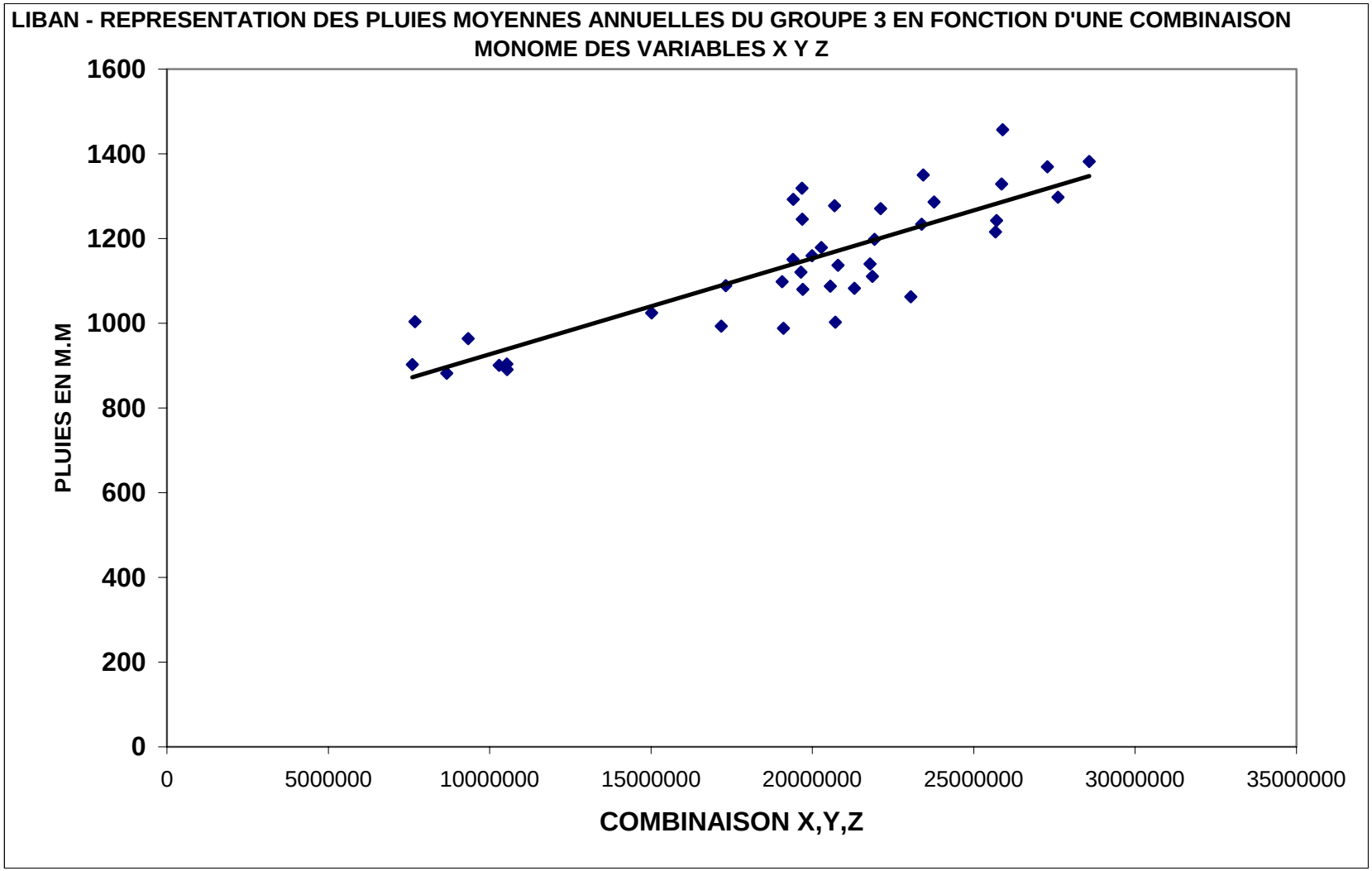


Figure 15. Liban - représentation des pluies moyennes annuelles du groupe 3 en fonction d'une combinaison monôme des variables x y z

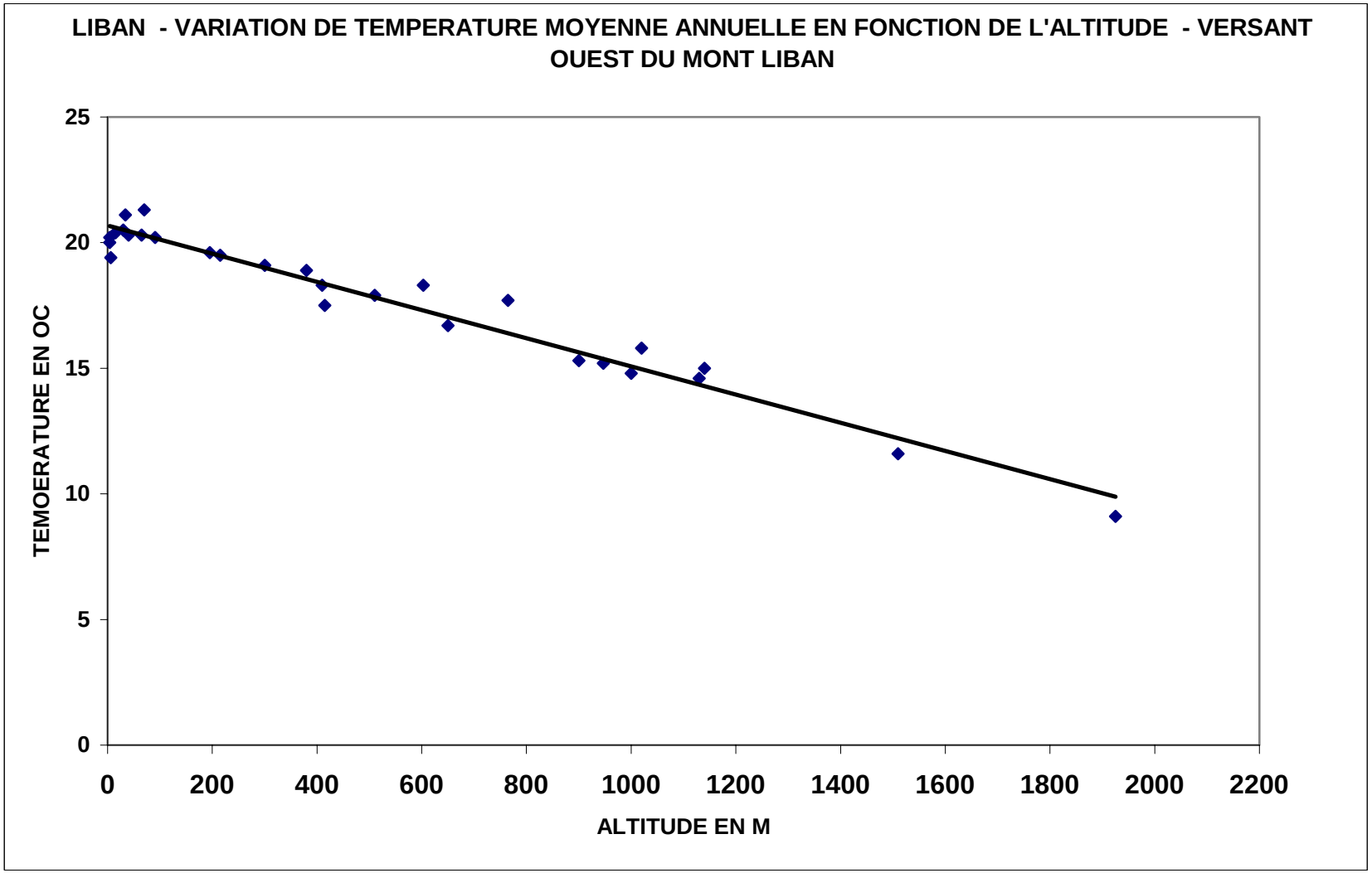


Figure 16. Liban - variation de température moyenne annuelle en fonction de l'altitude – versant ouest du Mont Liban

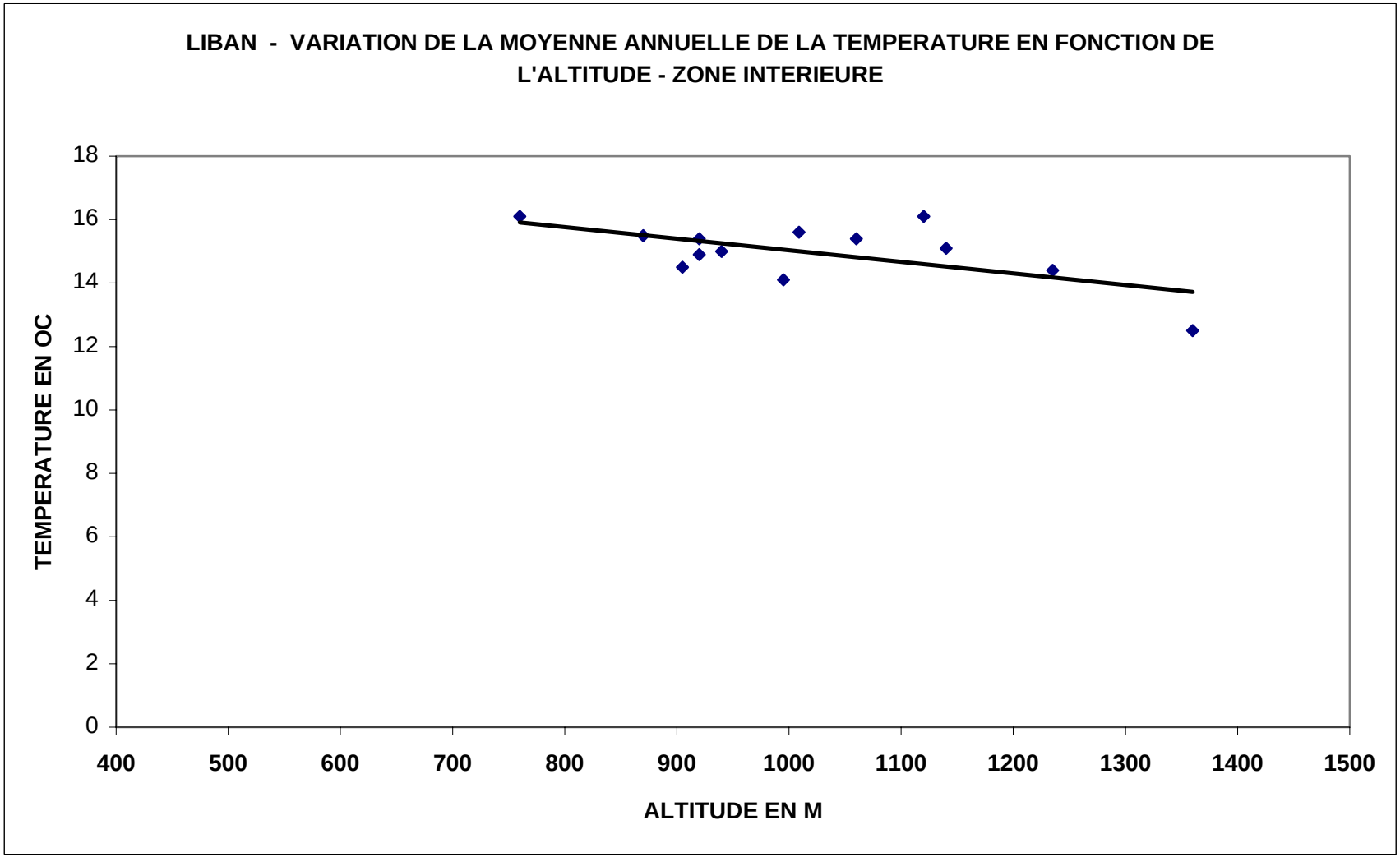


Figure 17. Liban - variation de la moyenne annuelle de la température en fonction de l'altitude – zone intérieure

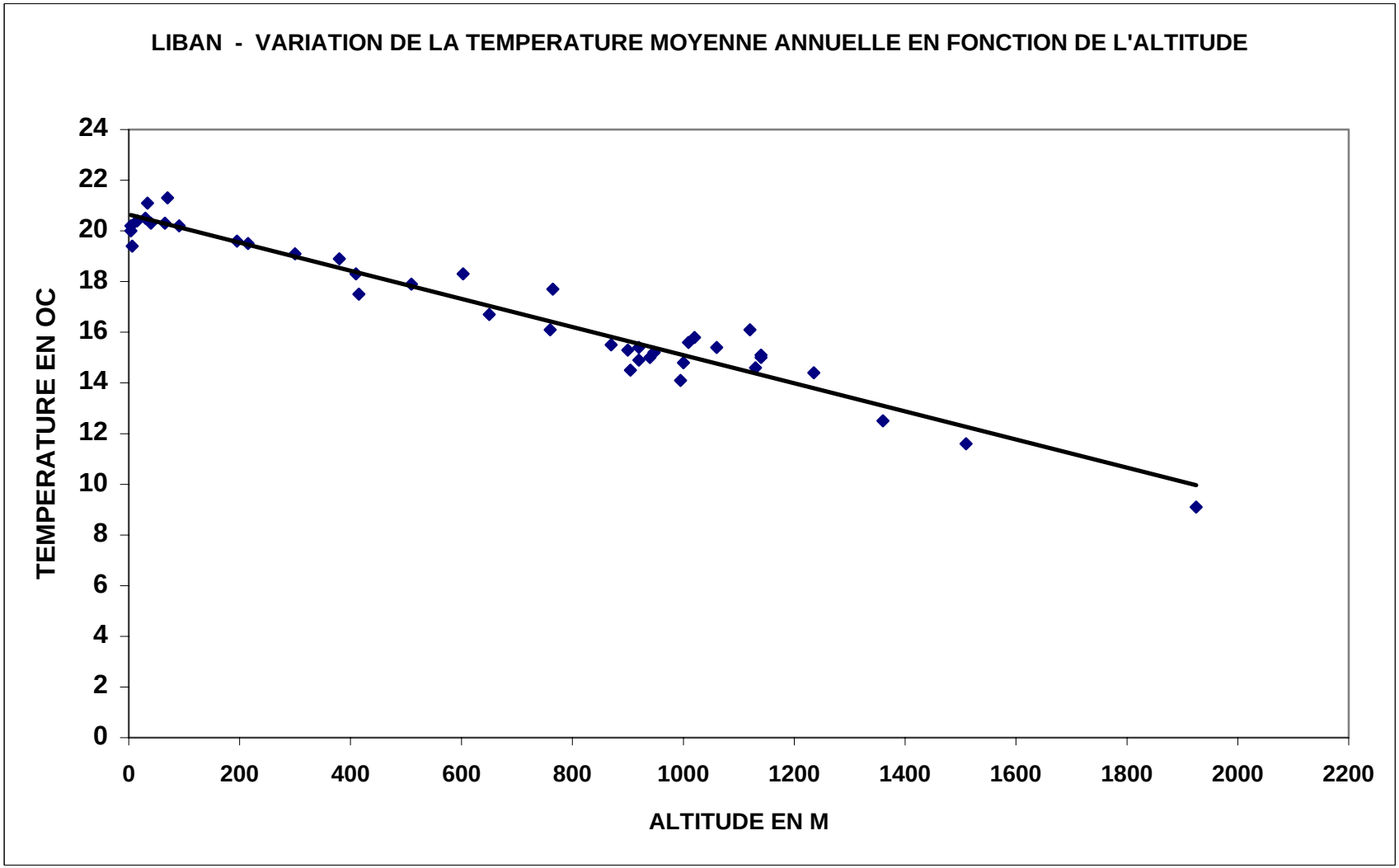


Figure 18. Liban – variation de la température moyenne annuelle en fonction de l'altitude

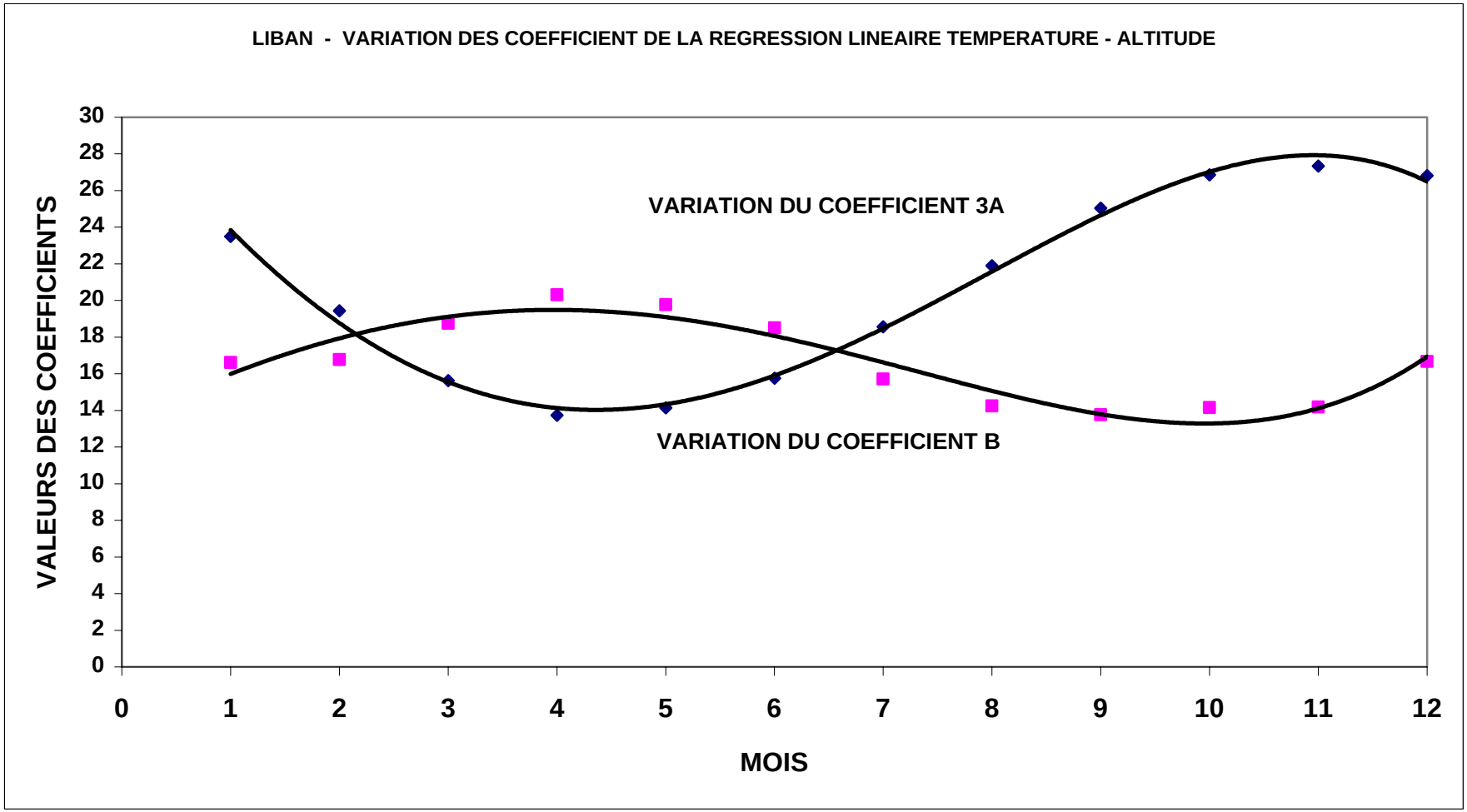


Figure 19. Liban –- variation des coefficients de la régression linéaire température - altitude

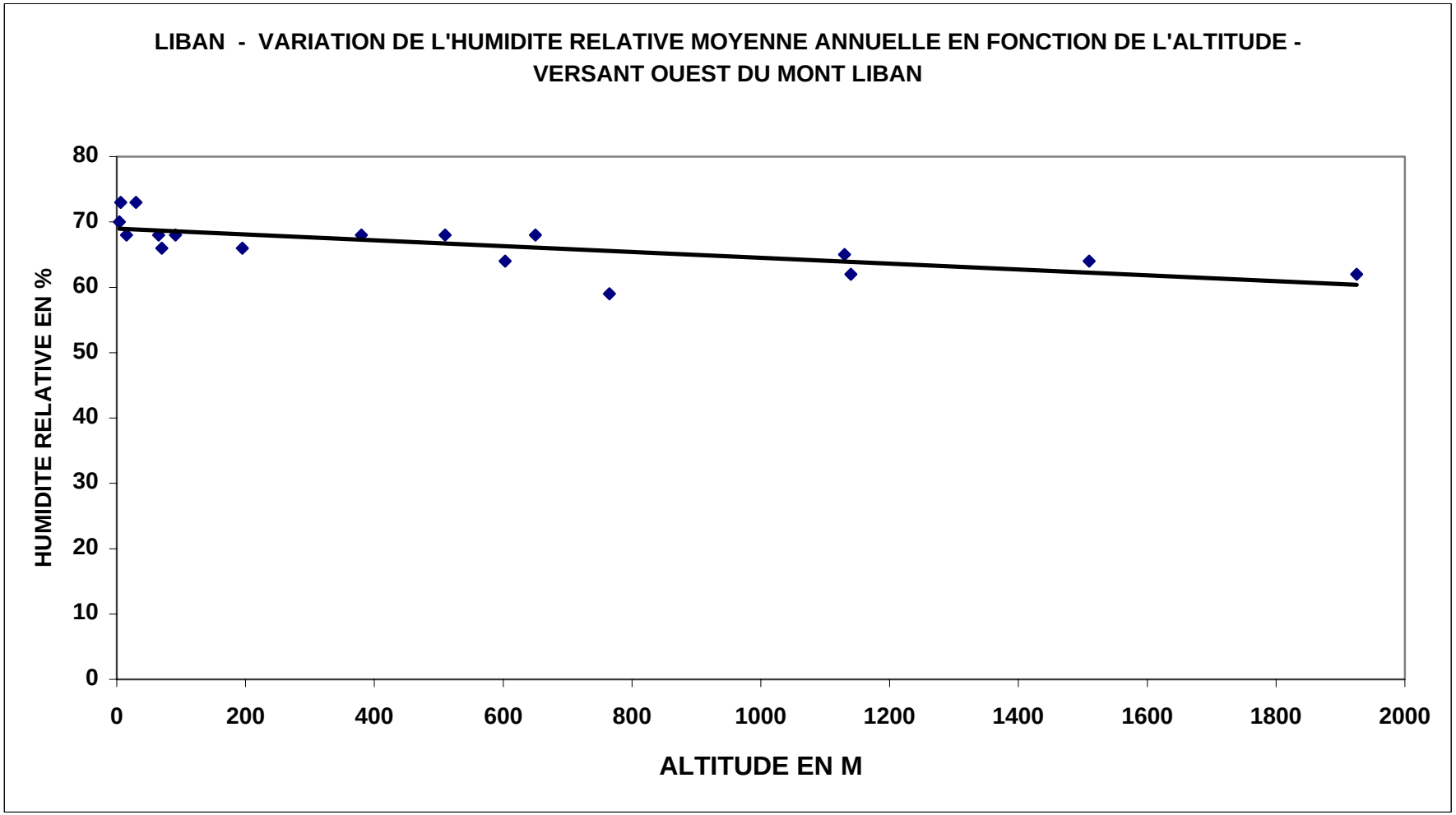


Figure 20. Liban – variation de l'humidité relative moyenne annuelle en fonction de l'altitude - versant Ouest du mont Liban

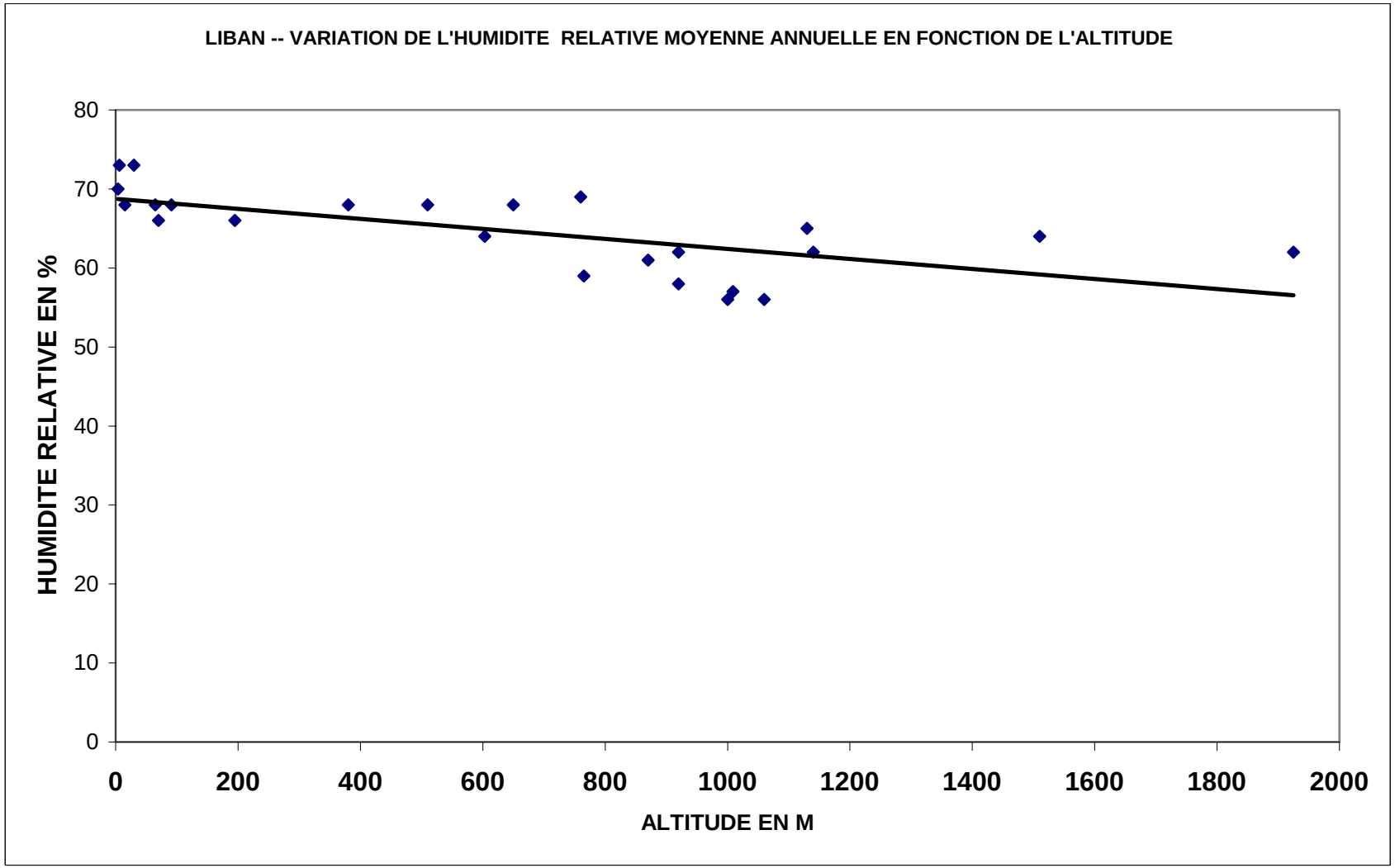


Figure 21. Liban - variation de l'humidité relative moyenne annuelle en fonction de l'altitude

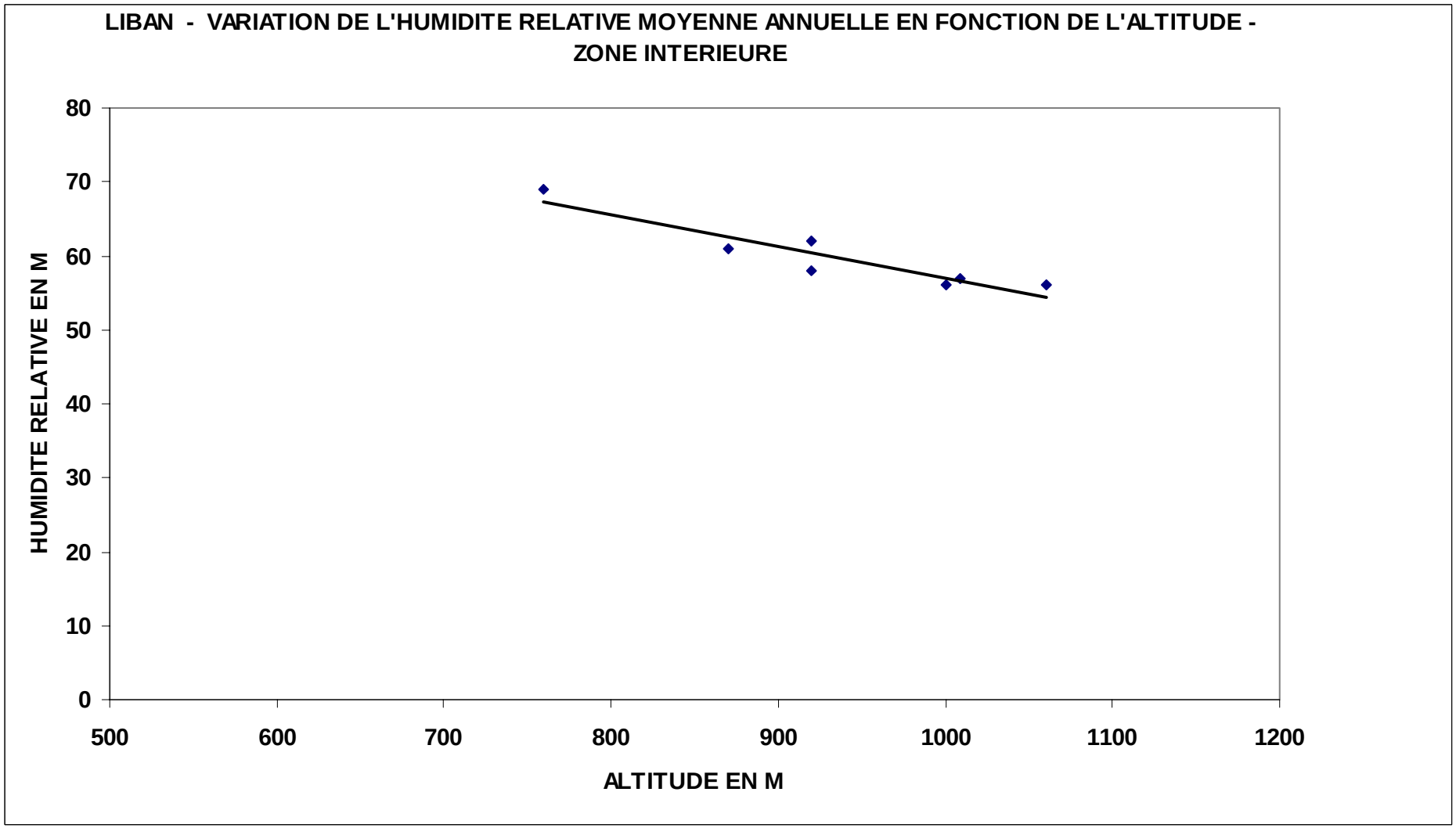


Figure 22. Liban – - variation de l'humidité relative moyenne annuelle en fonction de l'altitude zone intérieure

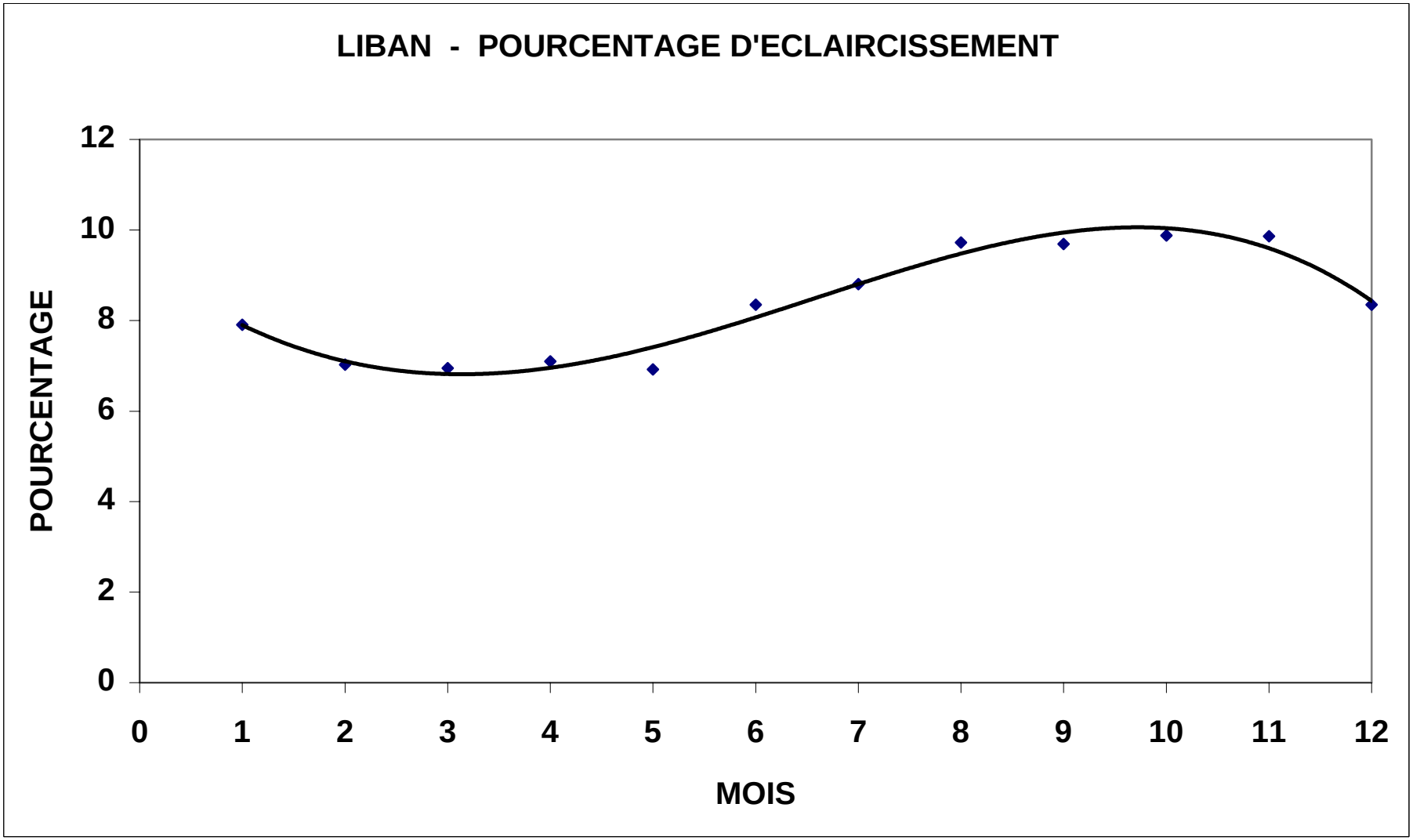


Figure 23. Liban – pourcentage d'éclaircissement

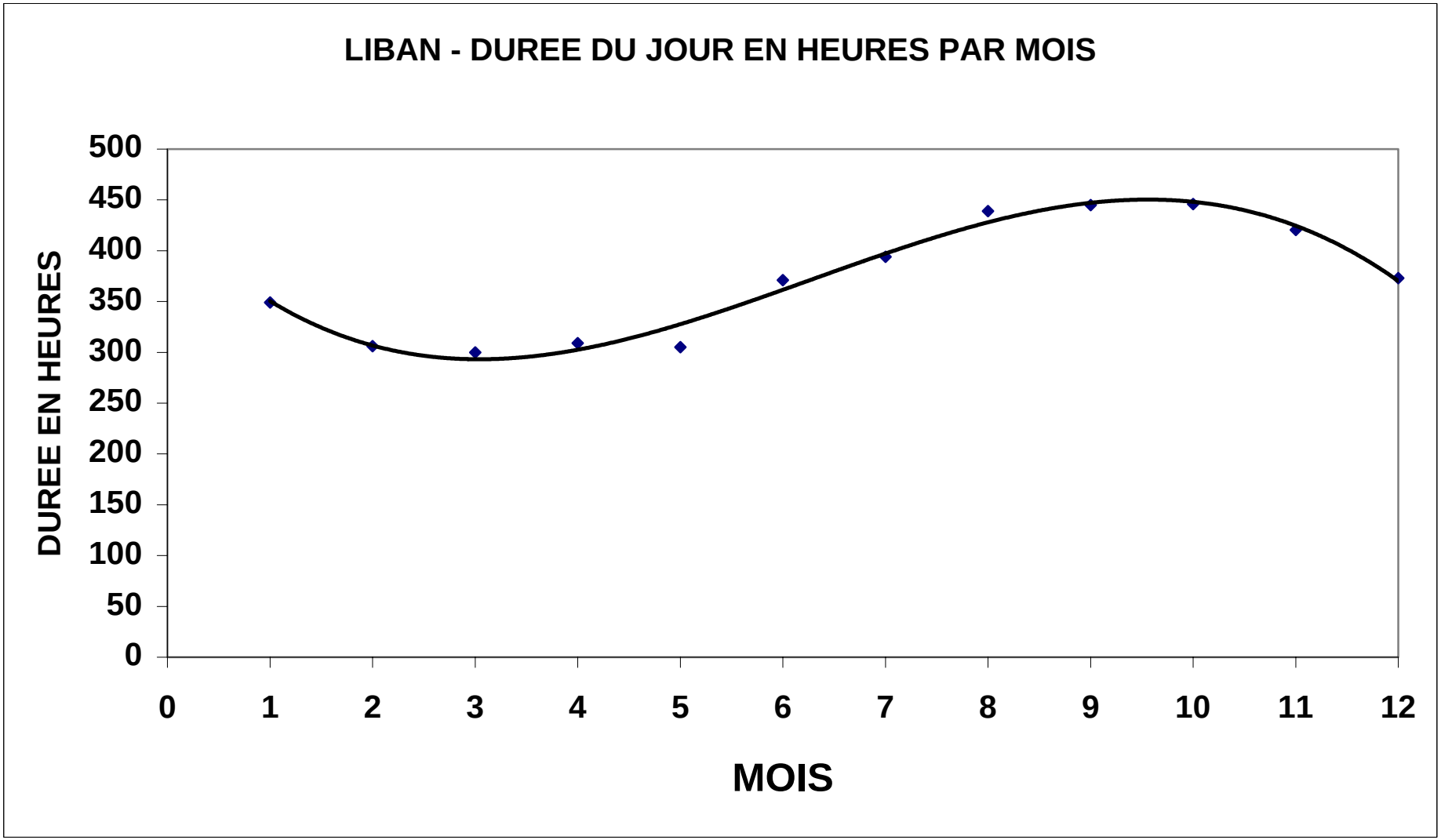


Figure 24. Liban – durée du jour en heures par mois

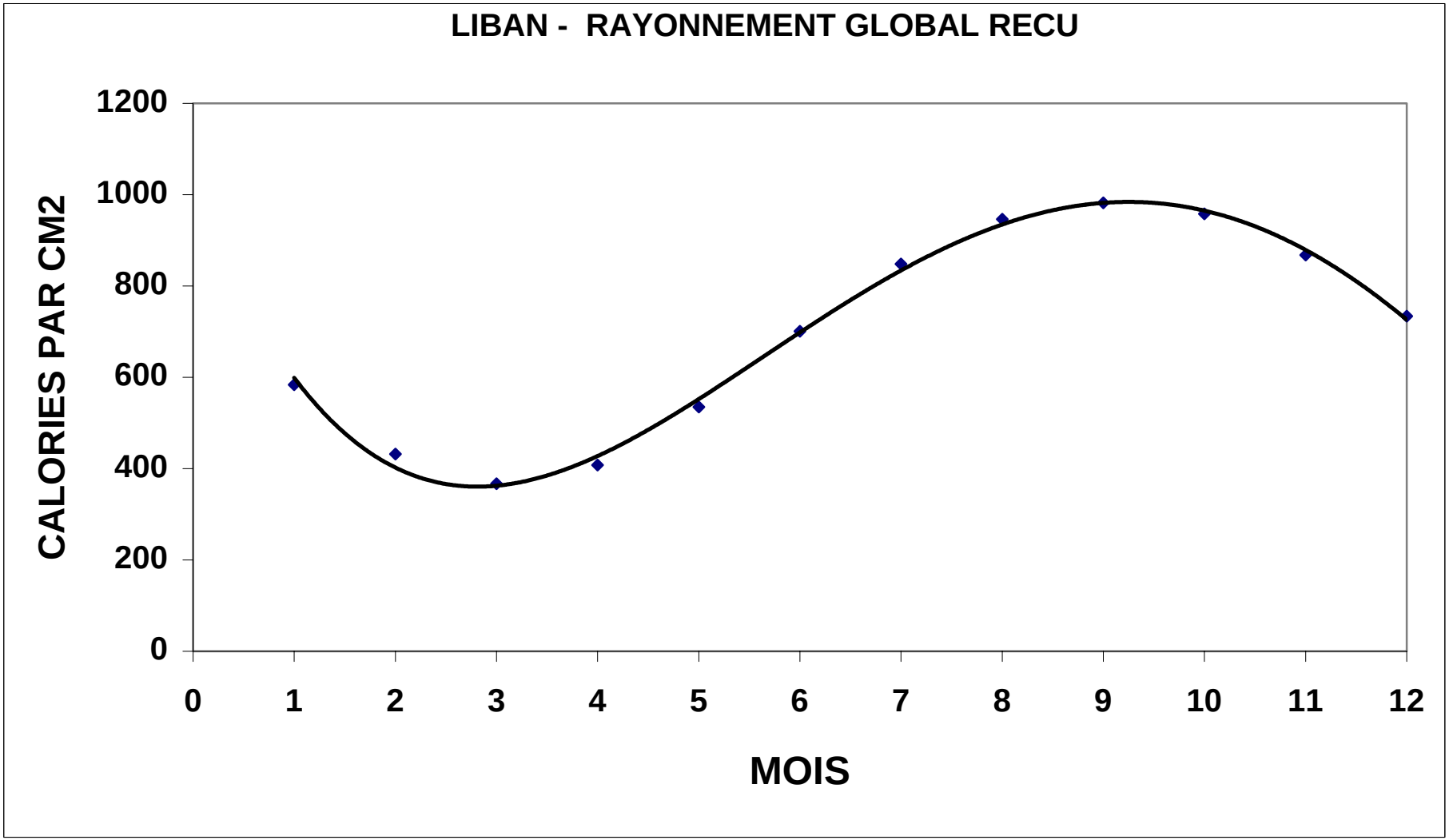
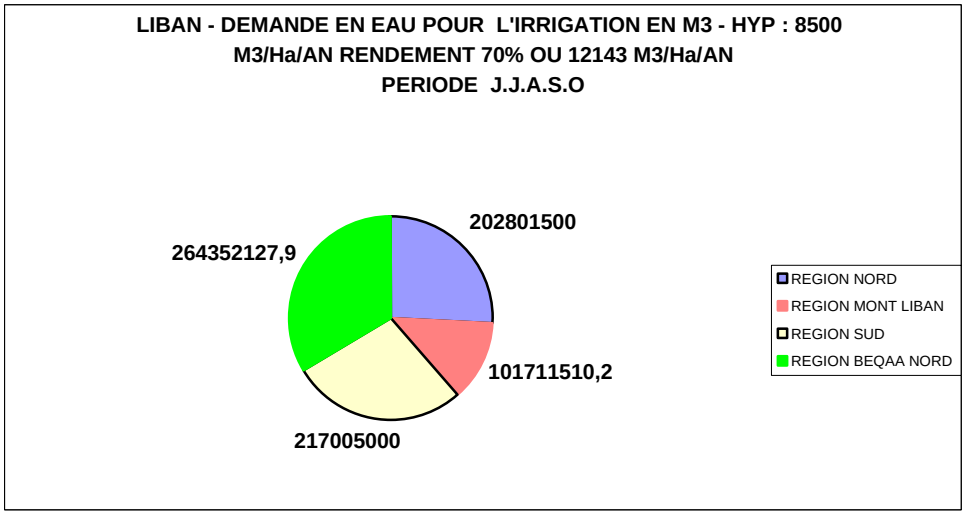
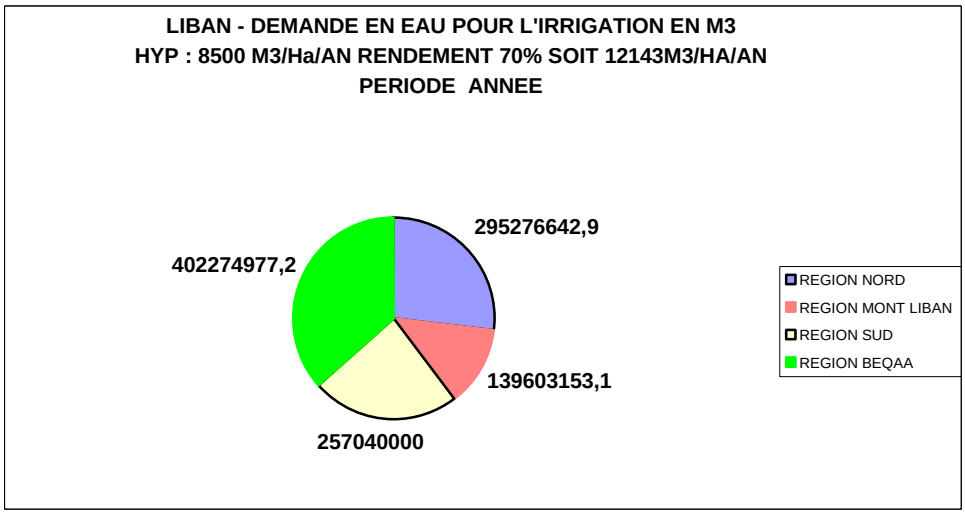


Figure 25. Liban - demande en eau pour l'irrigation en m^3 - hyp : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/a





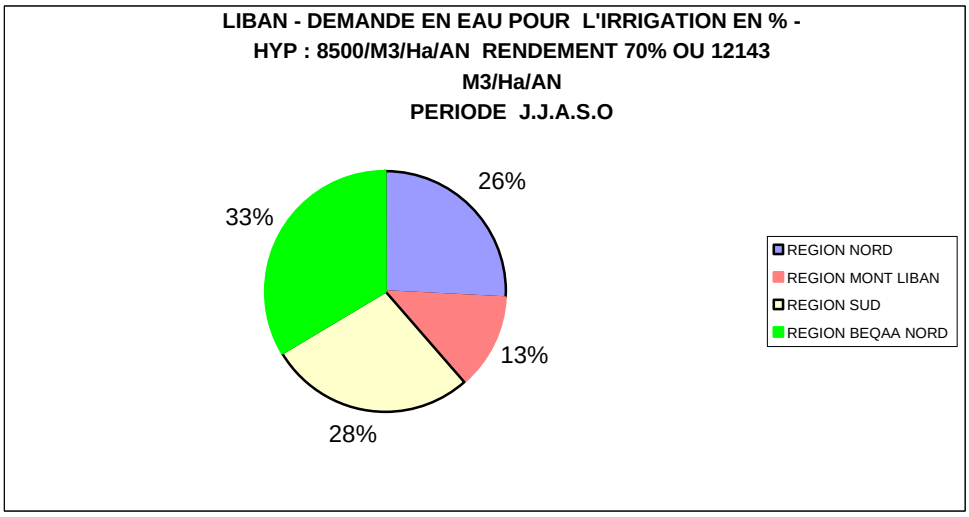
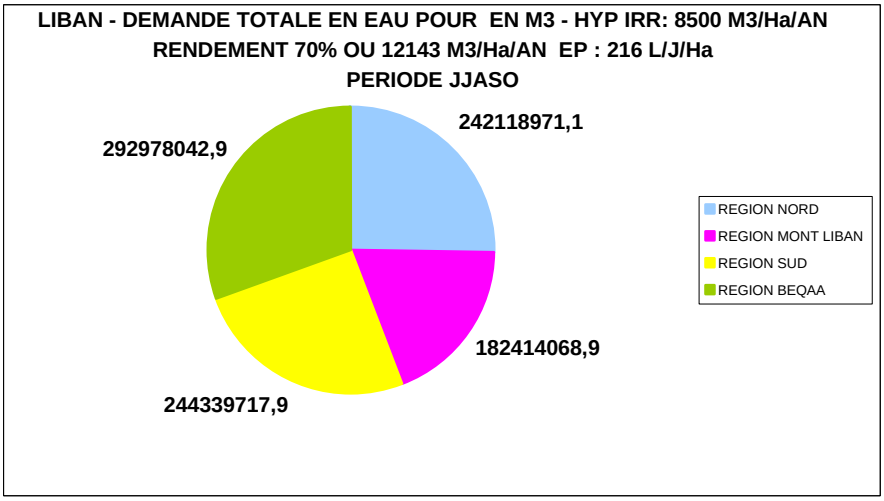
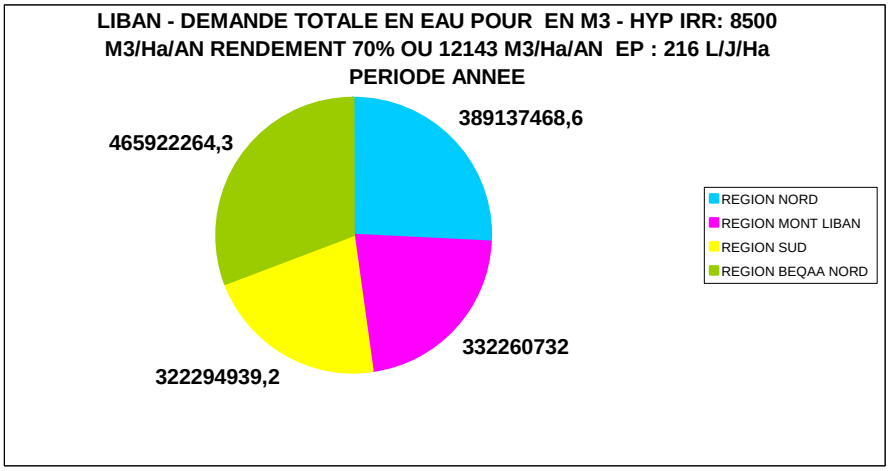


Figure 26. Liban - demande en eau pour l'irrigation en m^3 -hyp : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143m^3/ha/an

Figure 27. Liban - demande en eau pour l'irrigation en m^3 - hyp : 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % soit 12 143 m^3/ha/an

Figure 28. Liban - demande totale en eau pour en % - hyp irr : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an - période JJASO





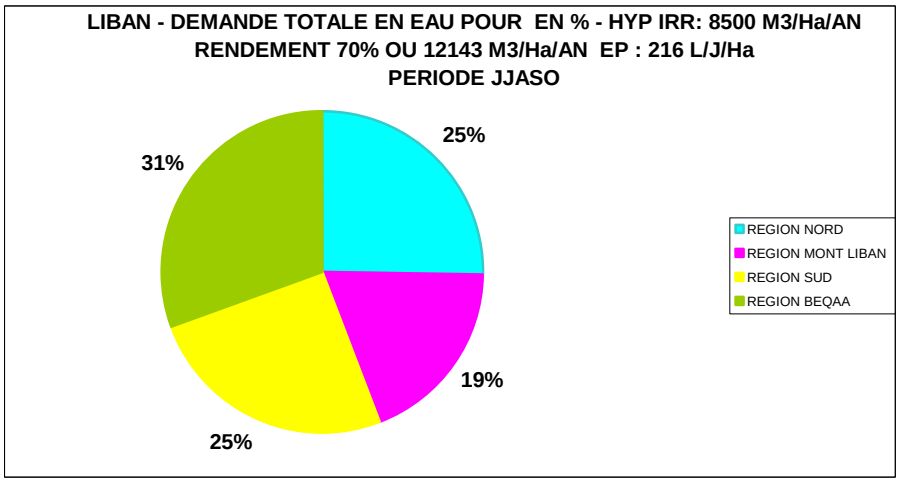
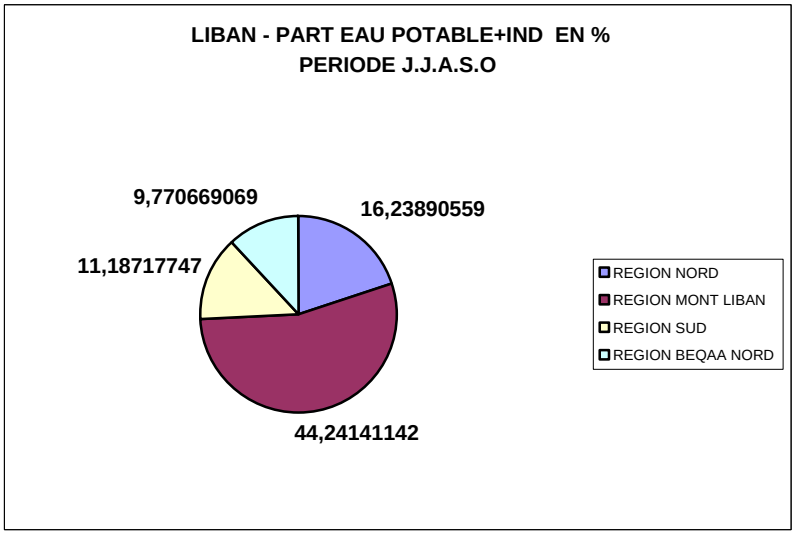
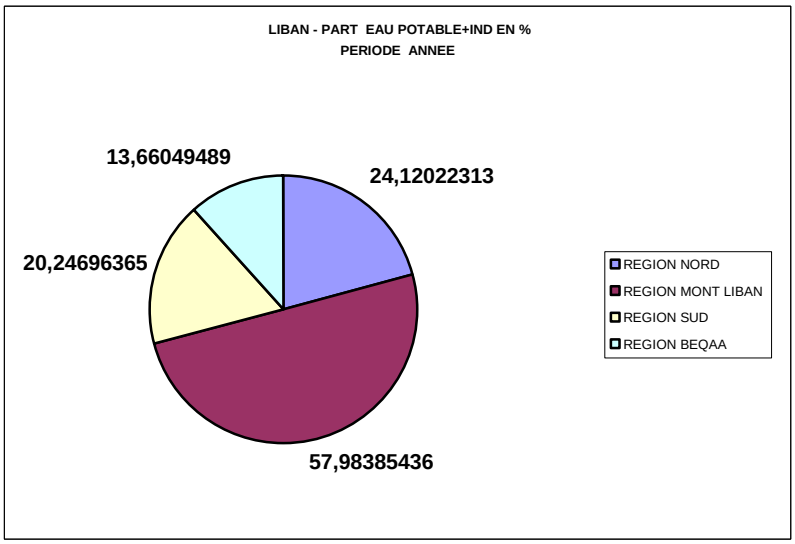


Figure 29. Liban - demande totale en eau pour en m^3 - hyp irr : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an ep : 216 l/j/ha-hyp : 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an-période JJASO

Figure 30. Liban - demande totale en eau pour en m^3 - hyp irr : 8 500 m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143m^3/ha/an ep : 216 l/j/ha-hyp 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an-période année

Figure 31. Liban – demande totale en eau pour en % - hyp : 8 500/m^3/ha/an rendement 70 % ou 12 143 m^3/ha/an-période JJASO





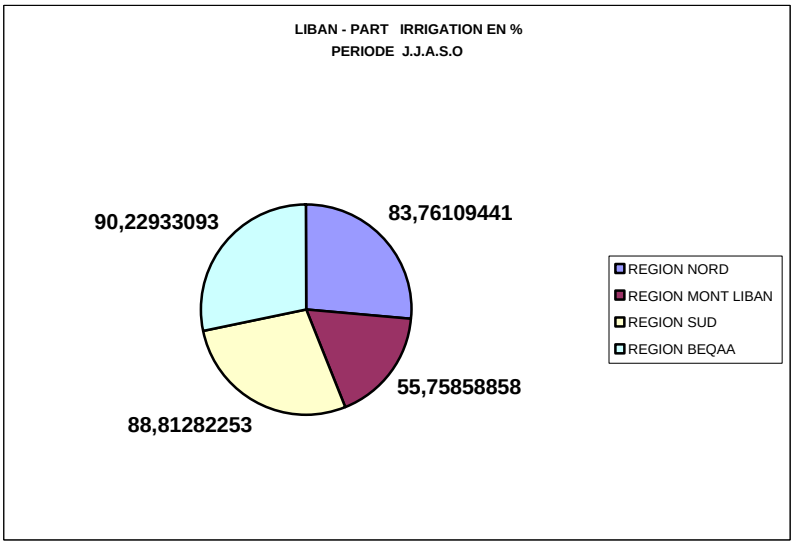
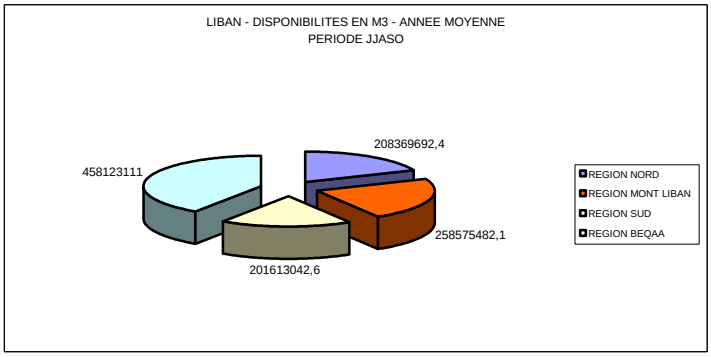
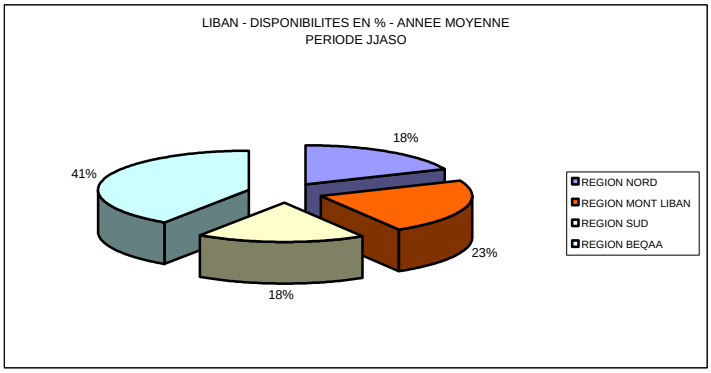


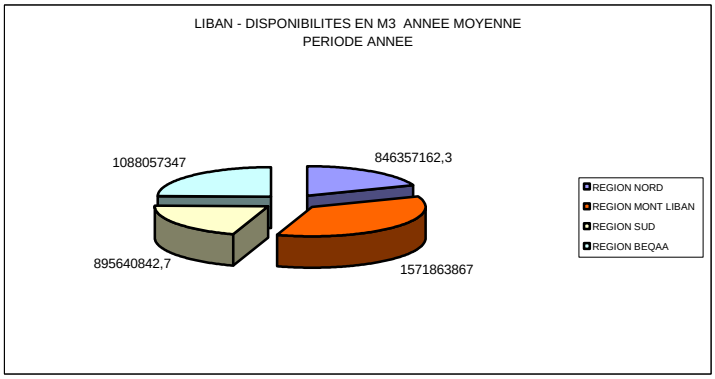
Figure 32. Liban - part eau potable+ind en %

Figure 33 Liban - part eau potable+ind en %

Figure 34. Liban - part irrigation en %- période J.J.A.S.O







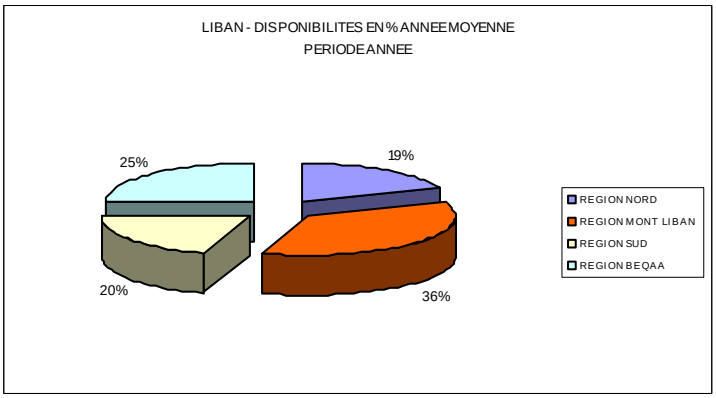
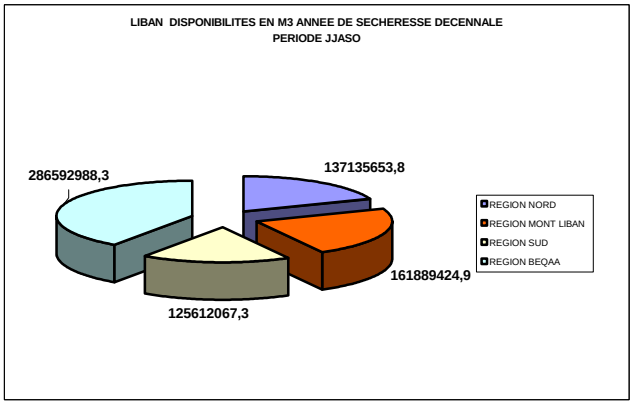


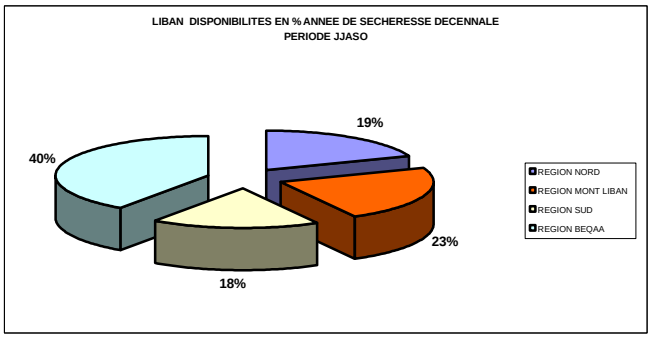
Figure 35. Liban - disponibilités en m^3 - année moyenne -période J.J.A.S.O

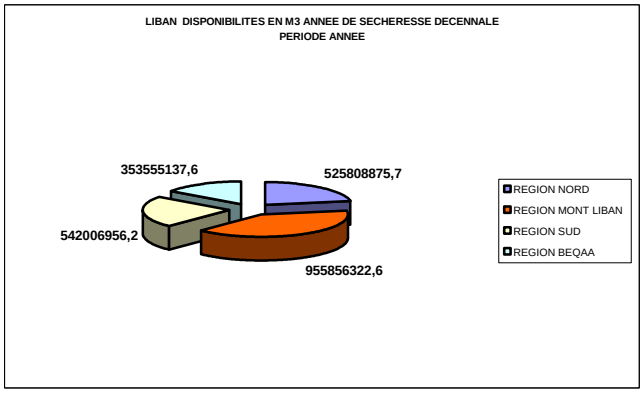
Figure 36. Liban - Liban - disponibilités en % - année moyenne - période J.J.A.S.O

Figure 37. Liban - disponibilités en m^3 année moyenne - période année

Figure 38. Liban - disponibilités en % année moyenne -période année







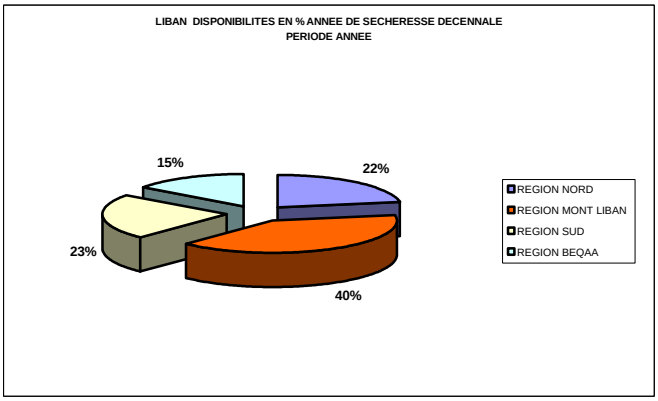


Figure 39. Liban disponibilités en m^3 année de sécheresse décennale - période jjaso

Figure 40. Liban - part irrigation en %- période j.j.a.s.o

Figure 41. Liban - disponibilités en m^3 - année moyenne -période j.j.a.s.o

Figure 42 Liban - disponibilités en % - année moyenne - période j.j.a.s.o

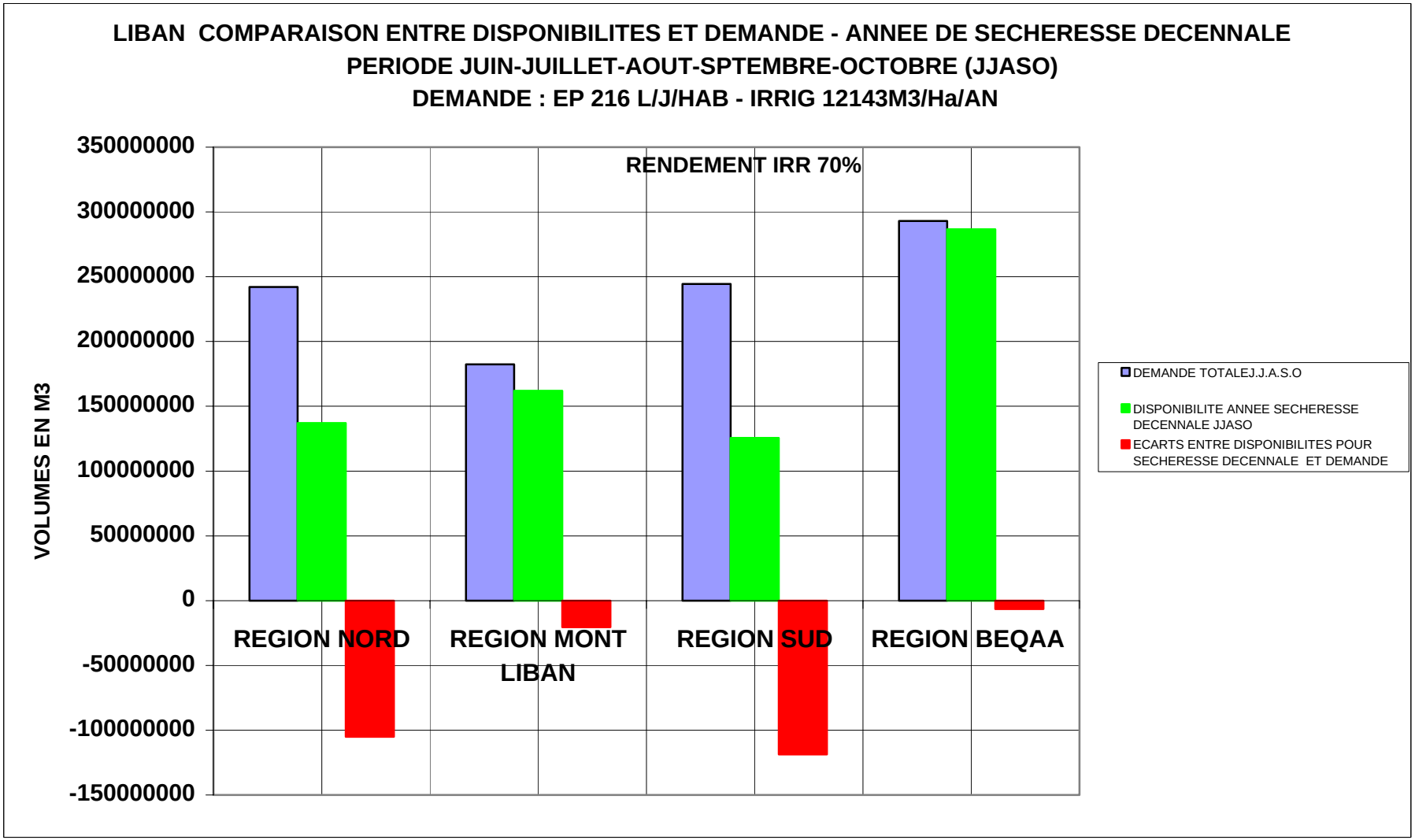


Figure 43. Liban comparaison entre disponibilités et demande - année de sécheresse décennale -période juin-juillet-août-septembre-octobre (jjaso) – demande : ep 216 l/j/hab - irrig 12 143m^3/ha/an

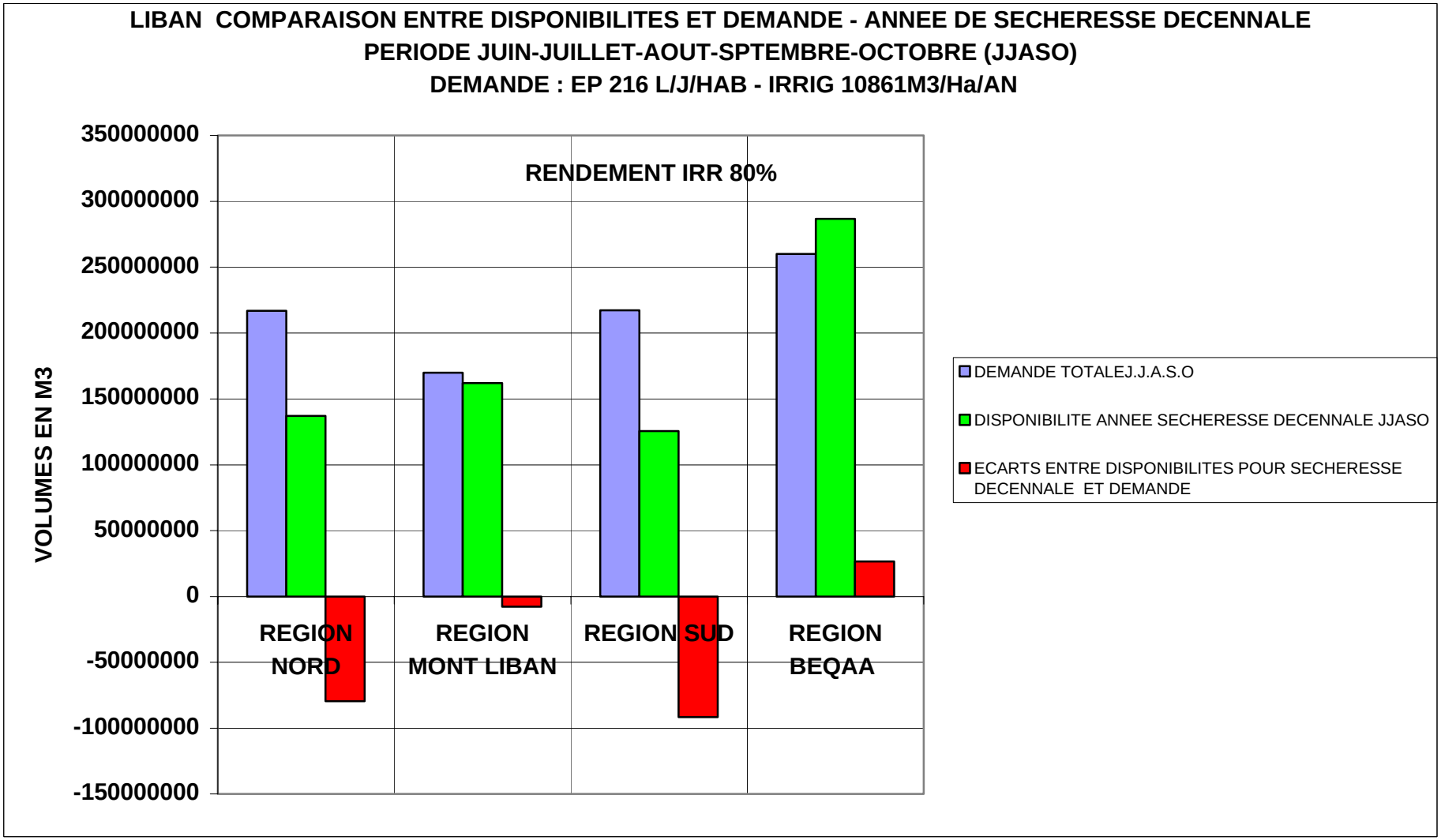


Figure 44. Liban comparaison entre disponibilités et demande - année de sécheresse décennale – période juin-juillet-août-septembre-octobre (jjaso) –demande : ep 216 l/j/hab - irrig 10 861m^3/ha/an

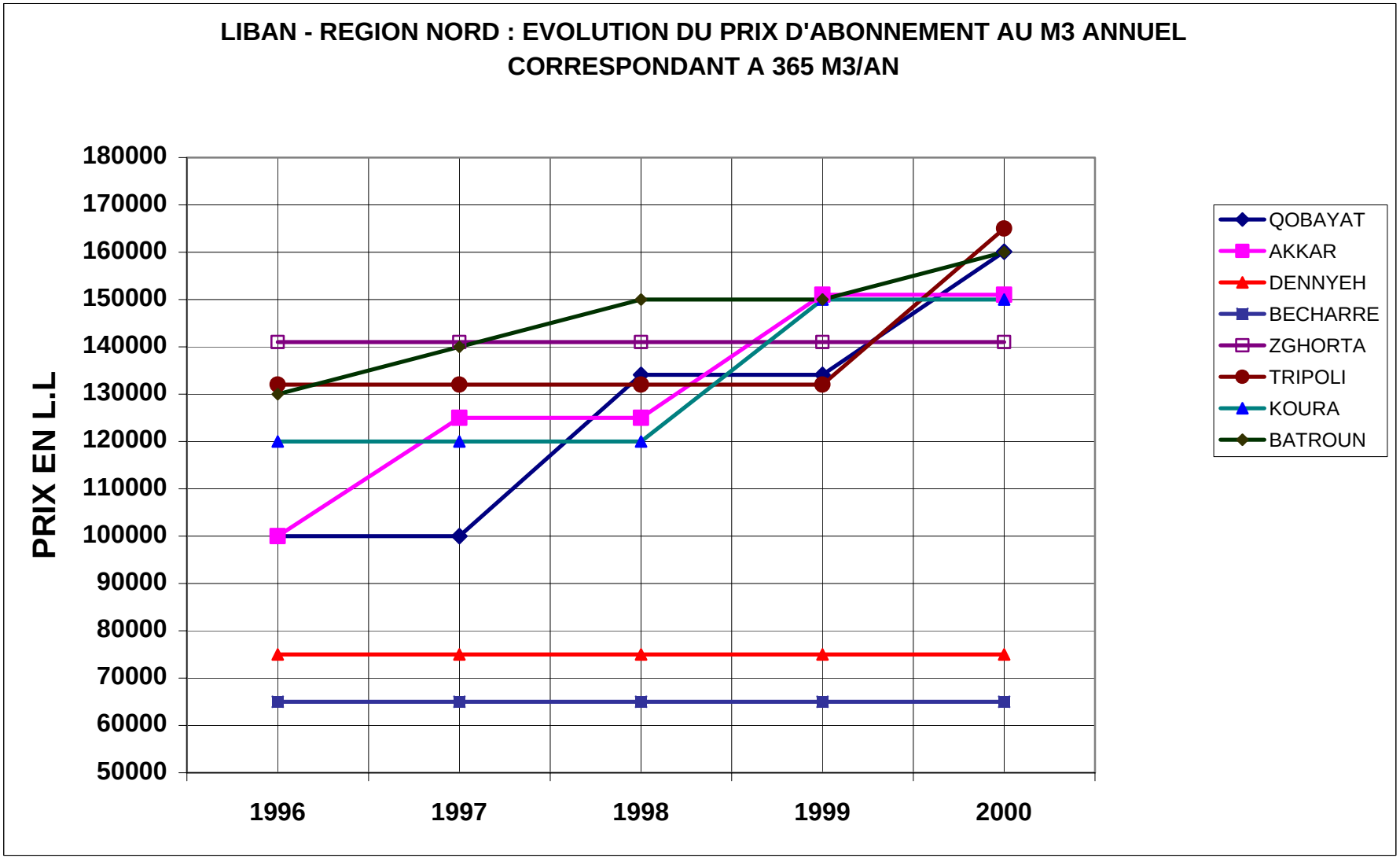


Figure 45. Liban - région Nord : évolution du prix d'abonnement au m³ annuel correspondant a 365 m³/an

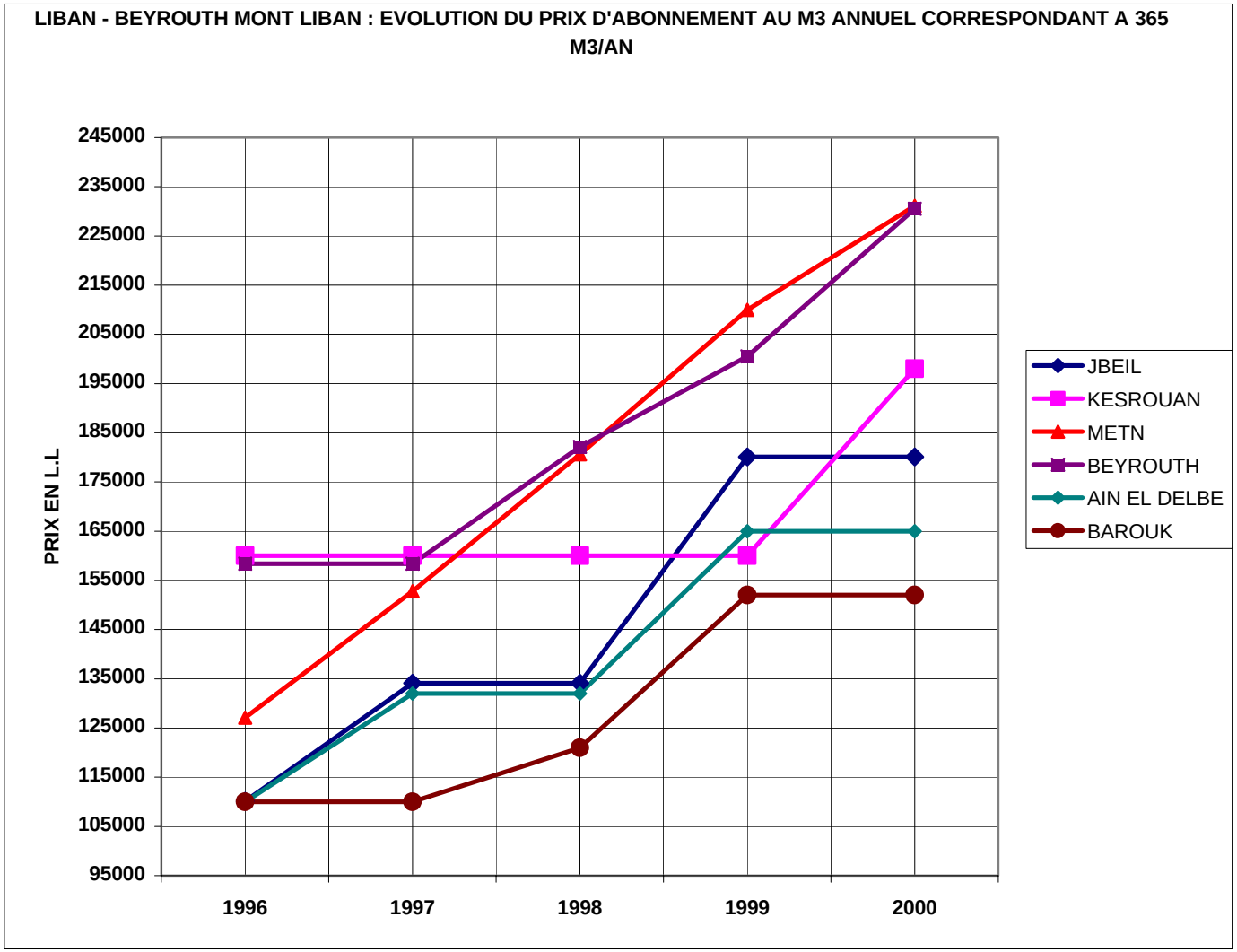


Figure 46. Liban - Beyrouth Mont Liban : évolution du prix d'abonnement au m³ annuel correspondant a 365 m³/an

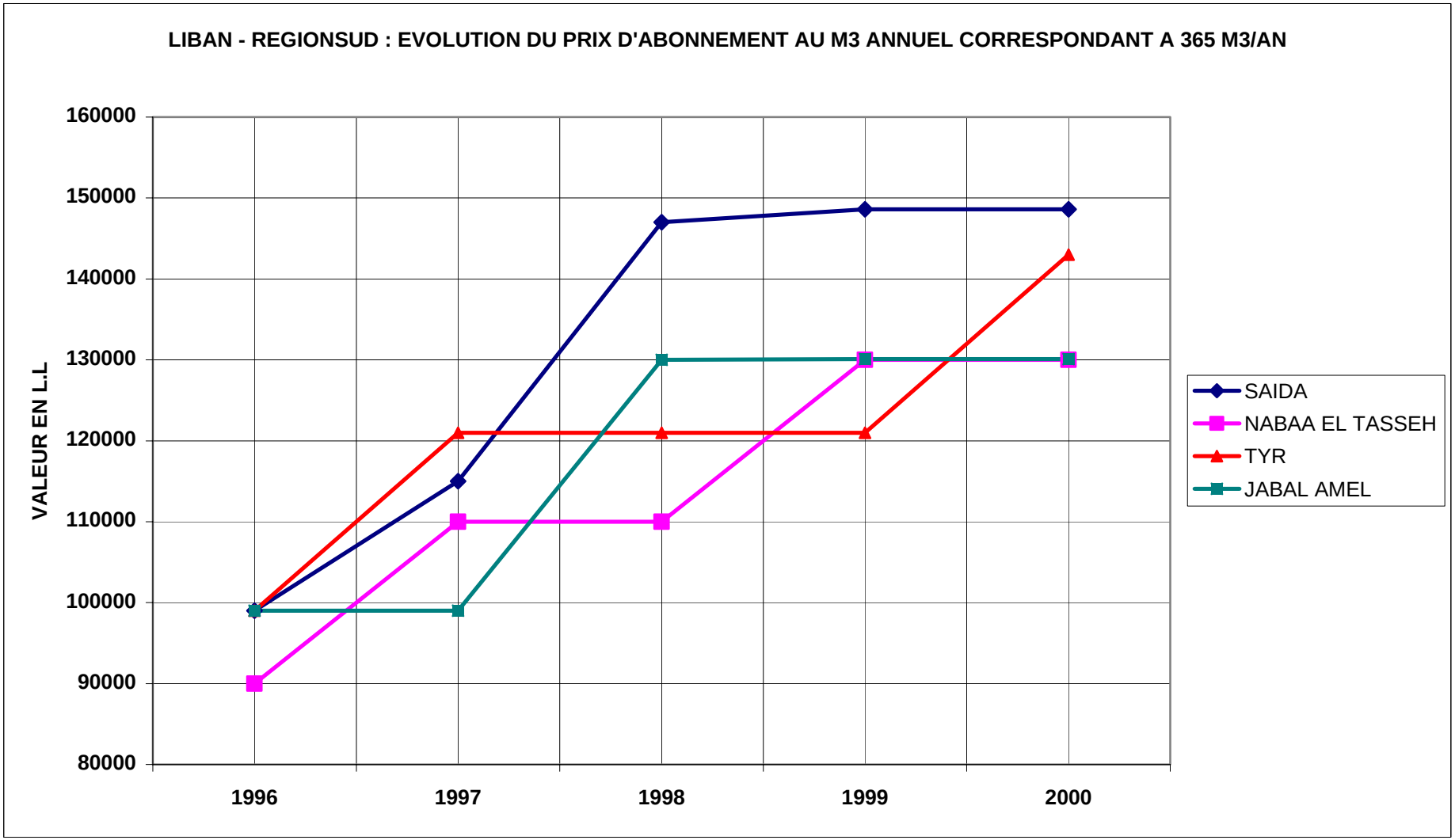


Figure 47. Liban – région Sud : évolution du prix d'abonnement au m³ annuel correspondant a 365 m³/an

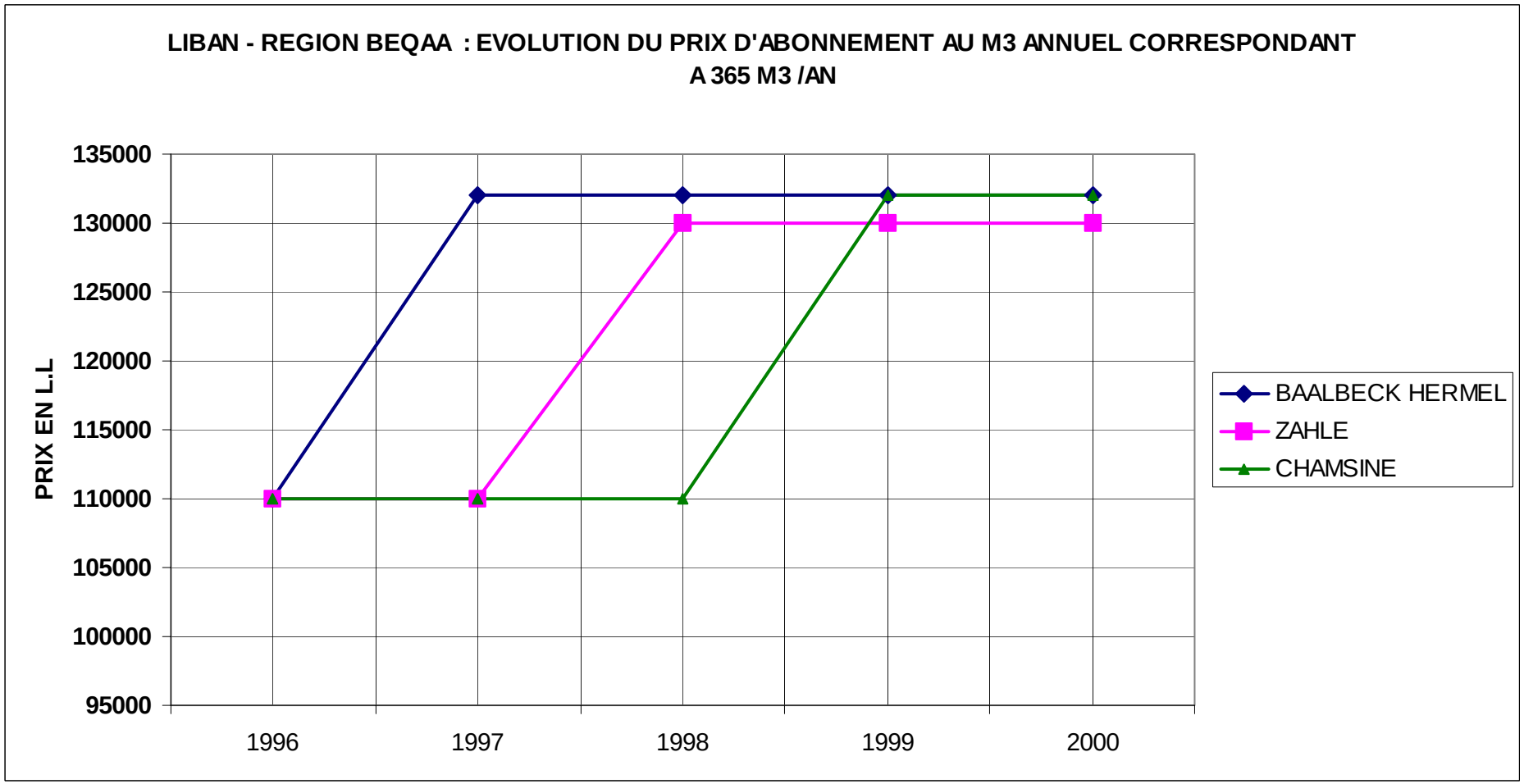


Figure 48. Liban - région Beqaa : évolution du prix d'abonnement au m³ annuel correspondant a 365 m³ /an

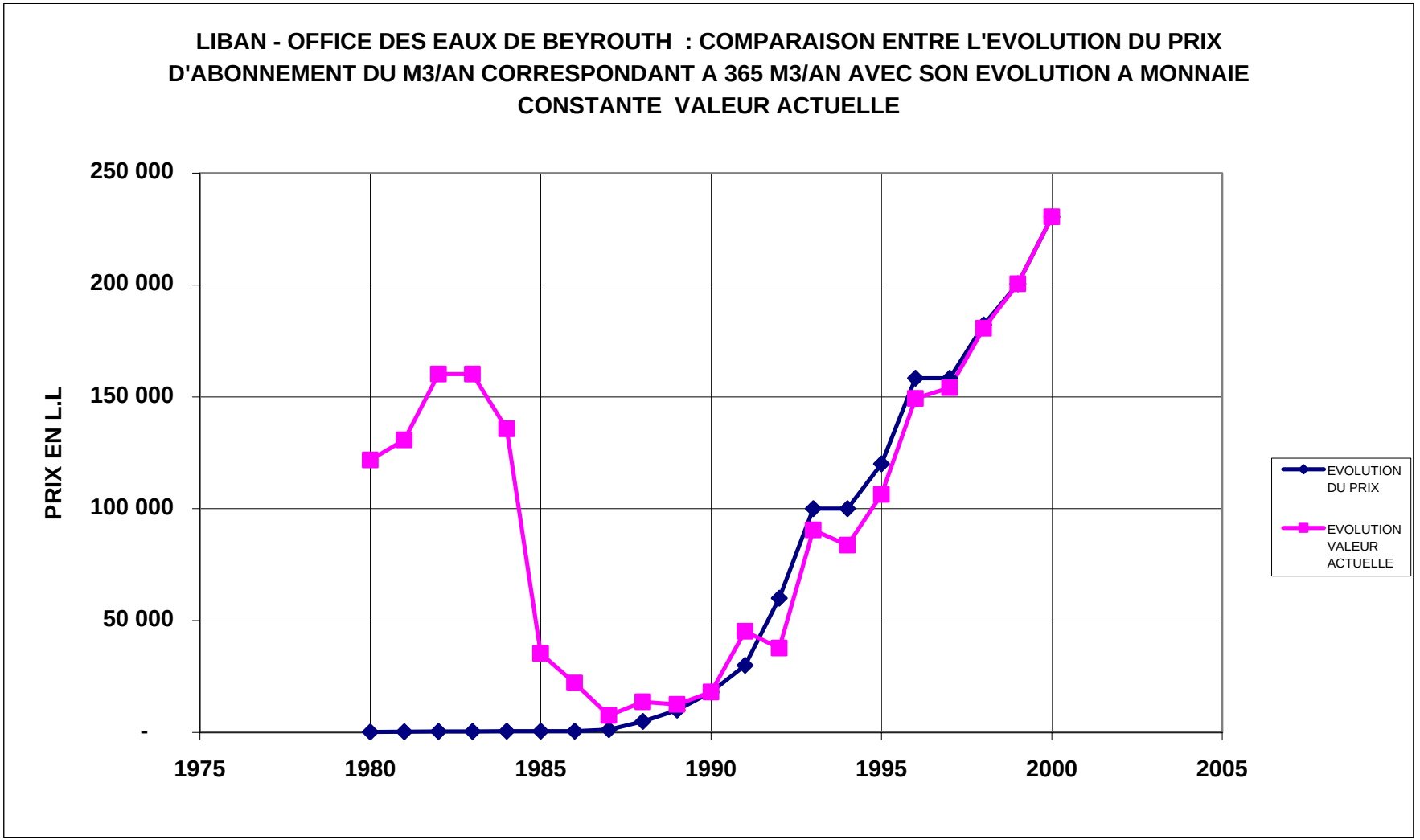


Figure 49. Liban - Office des eaux de Beyrouth : comparaison entre l'évolution du prix -d'abonnement du m^3/an correspondant a 365 m^3/an avec son évolution a monnaie-constante valeur actuelle.