



Le SEMIDE Et Le Secteur de l'Eau au Liban

Séminaire d'information

Hotel Radisson SAS, Martinez
Beyrouth, 10 Novembre 2005

**La stratégie décennale
du secteur de l'eau au Liban**

*Présenté par
Dr. Fadi Comair
Directeur Général
des ressources hydrauliques et électriques*

I- Introduction

- Au Moyen-Orient et dans les régions d'Afrique du Nord, l'eau est un élément qui relie les nations et les hommes.
- Dans les années à venir, cette ressource naturelle importante pourrait devenir une cause de guerre ou de paix, de destruction ou d'apaisement, de séparation ou de réconciliation.
- Dans un environnement dégradé, l'eau est devenue au Liban une ressource rare et un facteur limitant les moyens du développement.
- Face à la nécessité d'améliorer fortement la qualité des services des établissements des eaux, la France, par l'intermédiaire de l'Agence Française de Développement et du Ministère des Affaires Etrangères a mené des actions efficaces dont le but est orienté à l'appui à la réforme institutionnelle de ce secteur au Liban et favorise le partenariat entre le secteur public et privé (PPP).

II- Les Ressources en Eau au Liban

II-1 Le relief topographique et précipitation

- Liban, superficie totale de 10,452 km² est situé à l'Est de la mer Méditerranée et s'étend sur 210 km le long de la côte et 50 km à l'intérieur: Sa frontière Nord et Est est commune avec la Syrie et sa frontière Sud est commune avec Israël.
- Le climat du Liban est typiquement méditerranéen avec de fortes précipitations de pluies en périodes hivernales (janvier à mai), secs et très arides durant les 7 mois restants de l'année.
- La température annuelle moyenne est de 20°C sur la côte, 16°C dans la vallée de la Bekaa, et moins de 10°C dans les hautes altitudes des zones montagneuses.
- La précipitation annuelle moyenne est estimée aux alentours de 800 mm, variant de 600 à 900 mm le long de la côte et de 1,400 mm dans les montagnes.

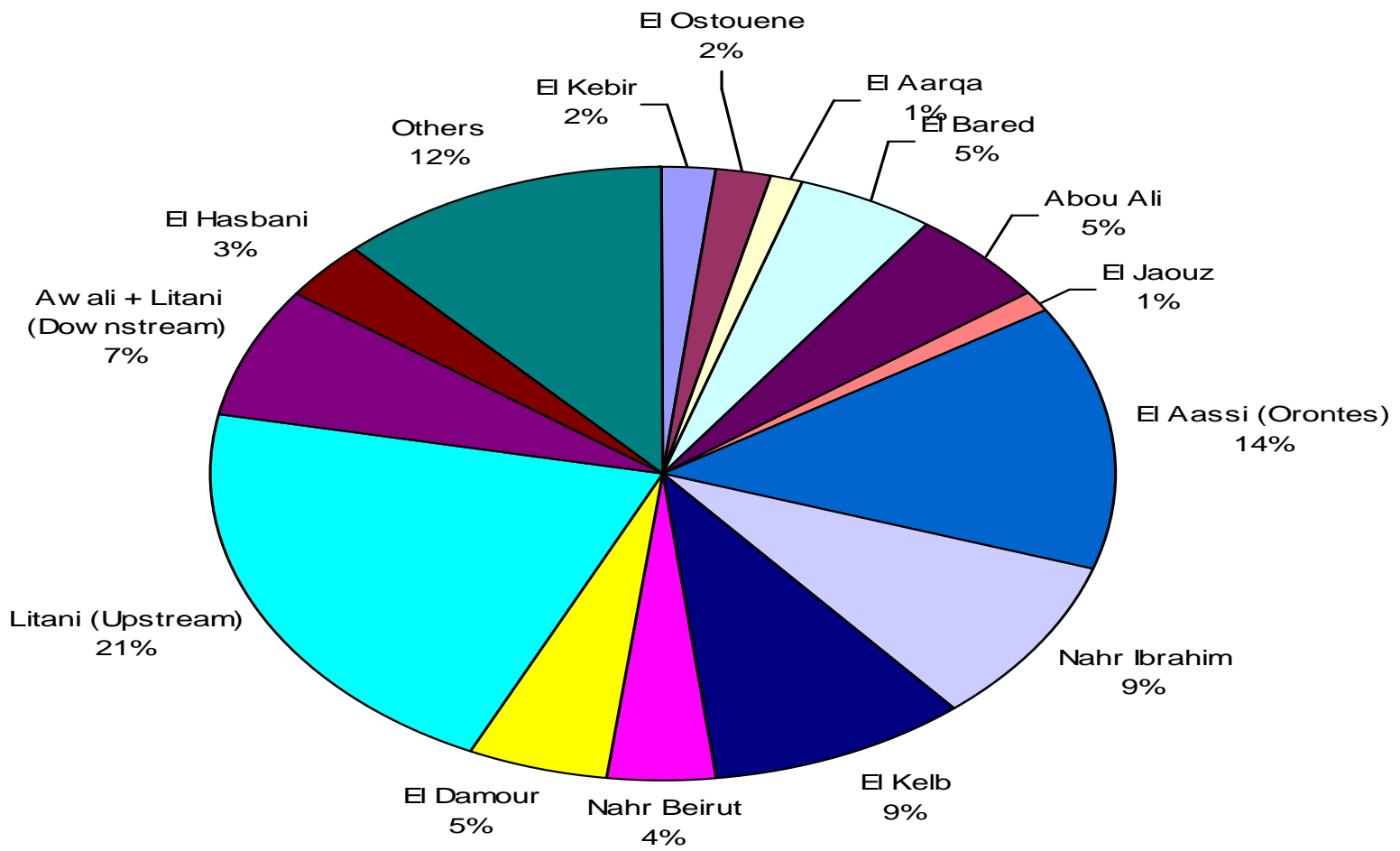
II-2 Le cycle de l'eau au Liban: ressources en eau

Les Ressources en Eau du Liban, pour une année moyenne, peuvent se résumer comme suit:

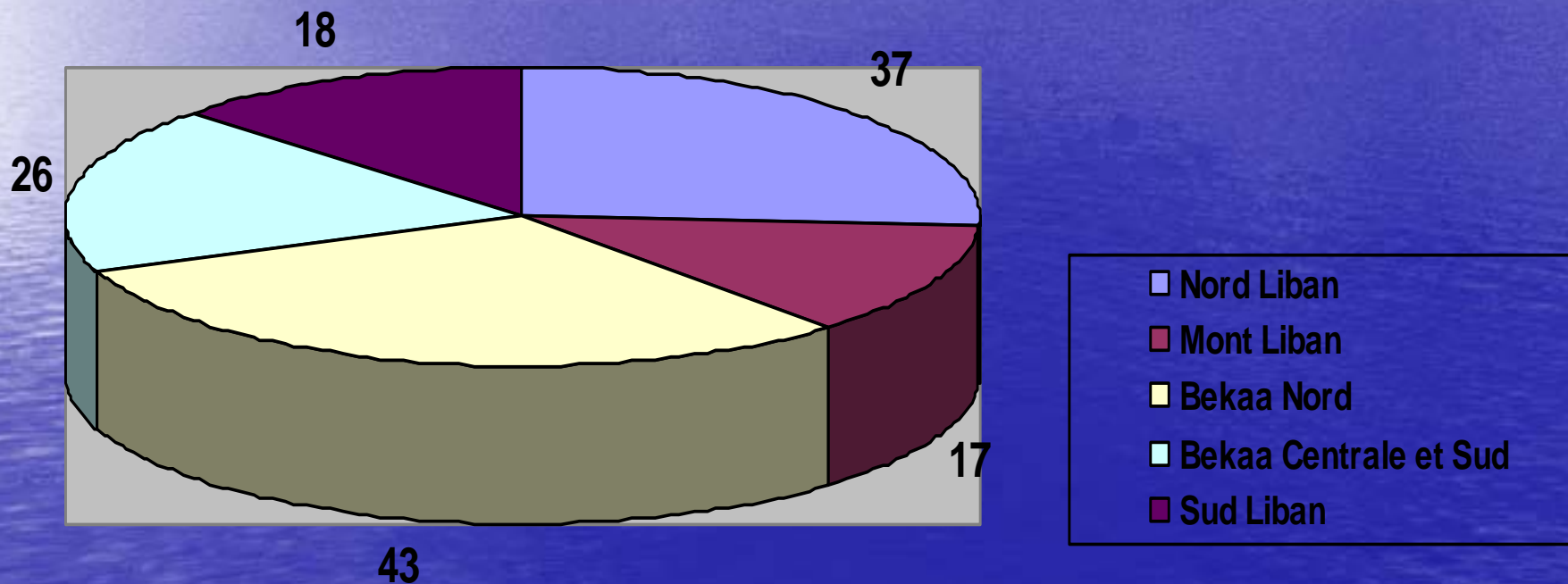
No.	Désignation	Écoulements (mm ³)		
		Entrées	Pertes	Total
1	Précipitation annuelle totale	8,200		
2	Évaporation naturelle et transpiration		4,100	
3	Pertes en eaux souterraines vers les pays voisins		300	
4	Pertes en eaux de surface vers les pays voisins		648	
5	Sources sous marins et eaux souterraines		385	

6	Total des eaux renouvelables			2,267
6.1	Eaux souterraines			567
6.2	Eaux de surfaces			2,200

Au total, il existe 40 cours d'eau principaux au Liban qui alimentent les écoulements surfaciques annuels. Le graphique ci-dessous montre la répartition totale des principaux fleuves du pays.



Les écoulements des eaux souterraines dans les différents bassins du Liban durant la période (Juin-Octobre) sont consignés dans le graphique suivant:



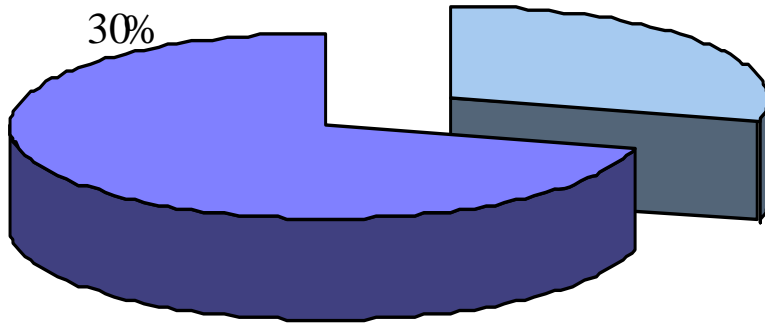
II-3 Le Litani et son importance au développement économique national

- **Surface du bassin versant du Litani 2,175 km²; approximativement 20% de la surface totale du territoire libanais; Le fleuve du Litani prend sa source à Nabab el Aalleik dans le caza de Baalbeck et se jette dans la mer Méditerranée.**
- **Le bilan et ressources en eaux de ce fleuve sont d'environ 764 Mm³, partagé en 542 Mm³ en amont et 221 Mm³ en aval du barrage de Qaraoun pour une année moyenne de précipitation (graphique).**

PRECIPITATIONS-DESSUS DU BASSIN VERSANT DU I

221mm³ en aval
du barrage de
Qaraoun

30%



221mm³ en aval du barrag
de Qaraoun30%

542mm³ en amont du
barrage de Qaraoun70%

542mm³ en
amont du barragi
de Qaraoun70%

Eau Disponible dans les Réservoirs de Stockages d'Eaux de surfaces:

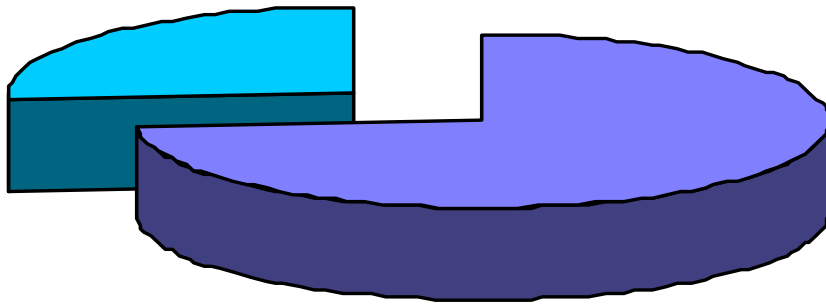
No.	DESIGNATION	CONDITION	CAPACITE (mm ³)	
			UTILISABLE	TOTAL
a.1	Barrage de Qaraoun	Existant	160	220
a.2	Barrage de Khardali	Proposé	85	128
a.3	Barrage de Bisri	Proposé	106	128
<i>Total</i>			351	476

RESERVOIRS DE STOCKAGES DE SURFACES

Capacité non
utilisable

125 mm³

26%



■ Capacité utilisable 351 mm³
351

■ Capacité non utilisable 125
mm³ 125

Capacité
utilisable

351 mm³

74%

- **Total des terres cultivables et irrigables prévues pour être exploitées par le projet Litani est de 58,000 ha, en plus du projet d'irrigation actuel de Qasmieh qui comprend 4,000 ha de terres irriguées.**
- **Pour la Bekaa, le total des surfaces des terres irriguées par le projet est d'environ 25,000 ha. Quant au sud, le total des terres irriguées est d'environ 33,000 ha.**

III Les Besoins en Eaux du Liban

III- 1 Population

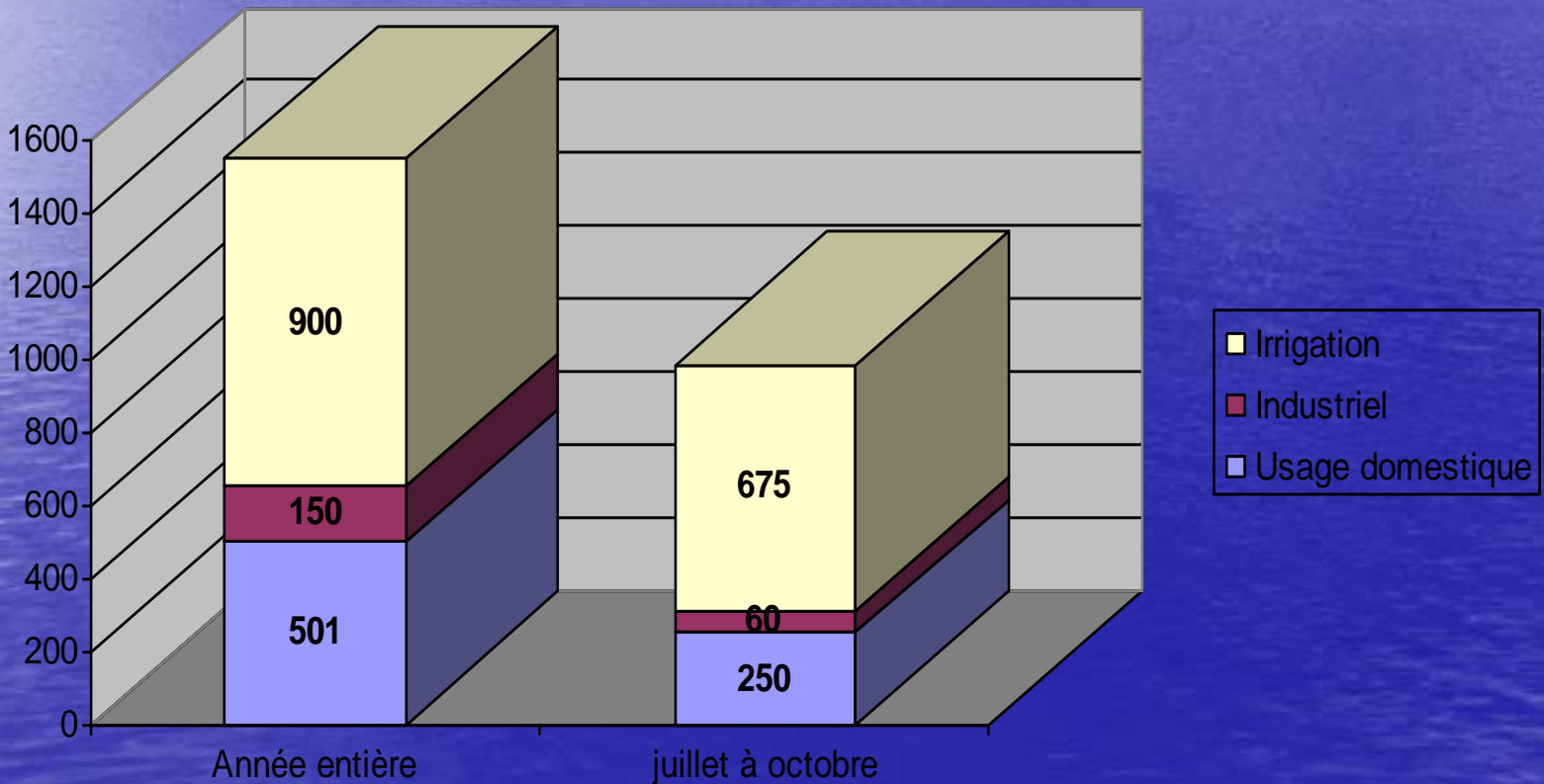
- L'étude officielle la plus fiable a été entreprise par le Ministère de l'Intérieur, ainsi que par le Ministère des Affaires Sociales avec le concours de la UNDP et UNRWA. Ces sources estiment la population actuelle d'environ 4,8 millions d'habitants, avec un taux d'accroissement annuel moyen de 2.5 %

Les besoins / habitant/ jour se répartissent comme suit :

- 200 l / jour/ habitant
- 3.5 % de majoration pour tenir compte de gros consommateurs; d'utilisation municipale.
- 70% de rendement pour les réseaux en supposant qu'ils sont réhabilités.

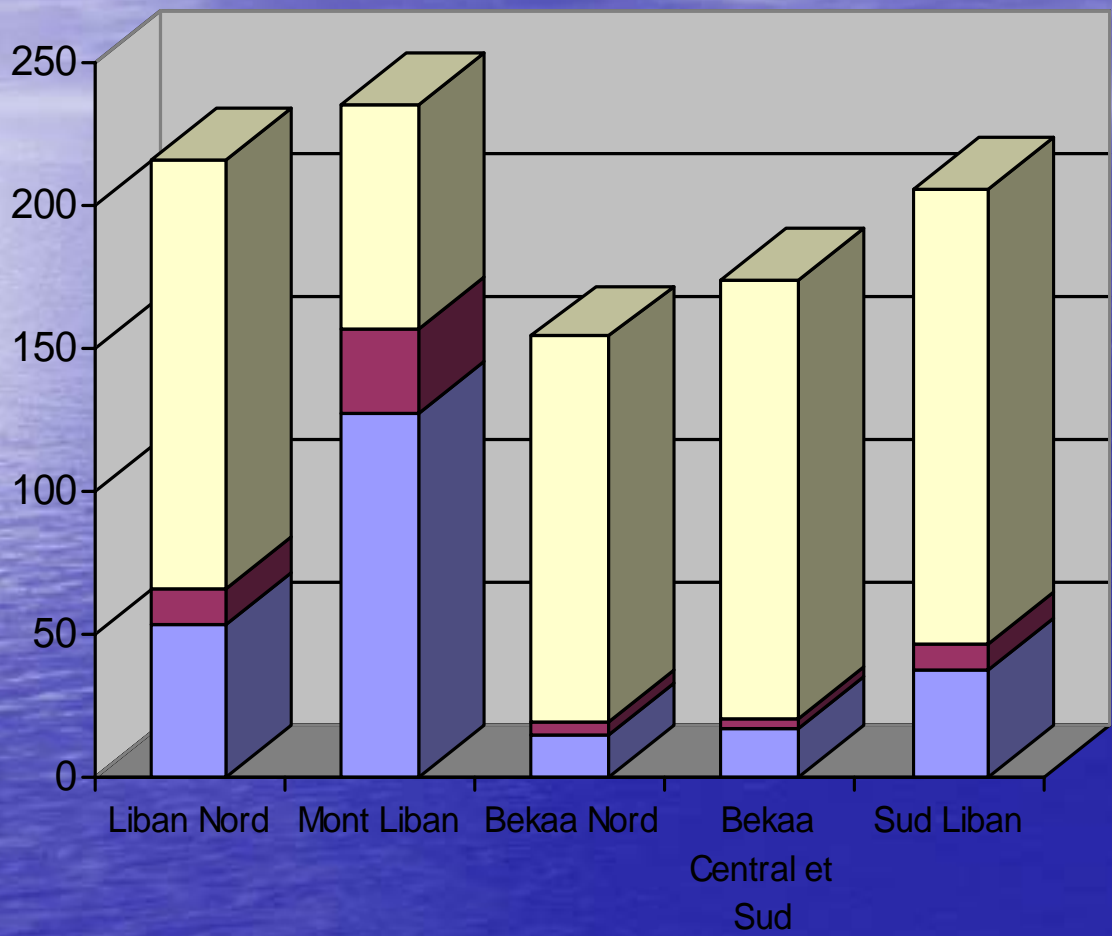
Cela correspond à 230 l/jour/habitant à la source.

- Les besoins annuels sont de 500 millions de m³ environ. Durant la période sèche (juin, juillet, août, septembre et octobre), ils sont de 176 millions de m³.



Le tableau ci-dessous présente les exigences de la demande en eaux du pays dans les différents départements pour la période d'été (juillet - octobre).

	Usage Domestique (Mm ³)	Usage Industriel (Mm ³)	Irrigation (Mm ³)	Total (Mm ³)
Nord Liban	53	13	150	216
Mont Liban	127	30	78	235
Bekaa Nord	15	4	135	154
Bekaa Centrale et Sud	17	4	153	174
Sud Liban	38	9	159	206
Total	250	60	675	985



- Irrigation
- Industriel
- Usage Domestique

III-2 Besoins en eau d'irrigations

Les superficies irriguées qui sont proposés par la FAO et le Ministère de l'Agriculture du Liban pour l'année 2004 sont de l'ordre de 100,000 ha étalées dans les départements suivantes :

- Région Nord 30,000 ha
- Beyrouth et Mont Liban 10,700 ha
- Région Sud 21,000 ha
- Région Beqaa 40,000 ha

Les besoins en eau /ha pour ces surfaces dépendent des espèces culturales, des modes d'irrigations, de l'état des réseaux et du climat. Donc la FAO a préconisé des chiffres variant entre 6,000 et 10,300 m³/ha/an en tête du réseau.

Les besoins en eaux pour 2040 sont consignés dans le tableau suivant:

Id.	Designation		2000	2005	2010	2015	
A.1	Population (x10⁶)		4.50	5.14	5.87	6.71	
A.2	Demande en eau	Usage domestique et industriel	Unité (m³/personne/an)	110.00	112.22	114.48	116.79
			Total (mm³/an)	495.00	576.93	672.43	783.73
	Agriculture	Surface (x10³ Ha)	100.00	122.50	145.00	167.50	
		Total (Mm³/an)	1,000	1,225	1,450	1,675	
	Grand Total (Mm³/an)			1.49500	1.80193	2.12243	2.45873
B	Ressource en eau (Mm³/an)		Eau de surface	1	1.2	1.5	1.6
			Eau souterraine	0.5	0.5	0.5	0.5
			Total	1.50	1.70	1.80	2.10
C	Balance (Mm³/an)		+0.00500	- 0.10193	- 0.12243	- 0.35873	

Id.	Designation			2020	2025	2030	2035	2040
A. 1	Population (x10⁶)			7.67	8.76	10.01	11.43	13.06
A. 2	Demands en Eau	Usage domestique et industriel	Unité (m³/personne/an)	119.14	121.54	123.99	126.49	129.05
			Total (mm³/an)	913.46	1,064.66	1,240.88	1,446.27	1,685.67
		Agriculture	Surface (x10³ Ha)	190.00	212.50	235.00	257.50	280.00
			Total (Mm³/an)	1,900	2,125	2,350	2,575	2,800
	Grand Total (Mm³/an)				2.81346	3.18966	3.59088	4.02127
B	Ressource en eau (Mm³/an)		Eau de surface	1.72	1.84	1.96	2.08	2.20
			Eau souterraine	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			Total	2.22	2.34	2.46	2.58	2.70
C	Balance (Mm³/an)			- 0.59346	- 0.84966	- 1.13088	-1.44127	-1.78567

III.3 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.
- 30% des besoins destinés à l'eau potable sera allouée aux besoins de l'industrie (B.M)

III4 Le bilan global des besoins

- Demande totale annuelle → 1.8 milliards de m³ environ et 962 millions de m³ durant les mois (juin, juillet, août, septembre et octobre).

IV- L'exploitation des ressources : La stratégie décennal

- **Objectif du plan de travail établi par MEW est d'assurer le volume d'eau nécessaire pour satisfaire les besoins en eau de la population dans les secteurs suivants:**
- **Assurer des ressources en eaux additionnelles**
- **Projets d'adduction en eaux potables**
- **Projets de collecte des eaux usées**
- **Projets d'irrigation et**
- **Projets d'alignement et de rectification de rivières**

IV- 1 Assurer des ressources en eaux additionnelles

- **Liban fait face à un déficit en eau qui est ressenti de plus en plus dans les régions urbaines et rurales.**

Ceci a conduit à:

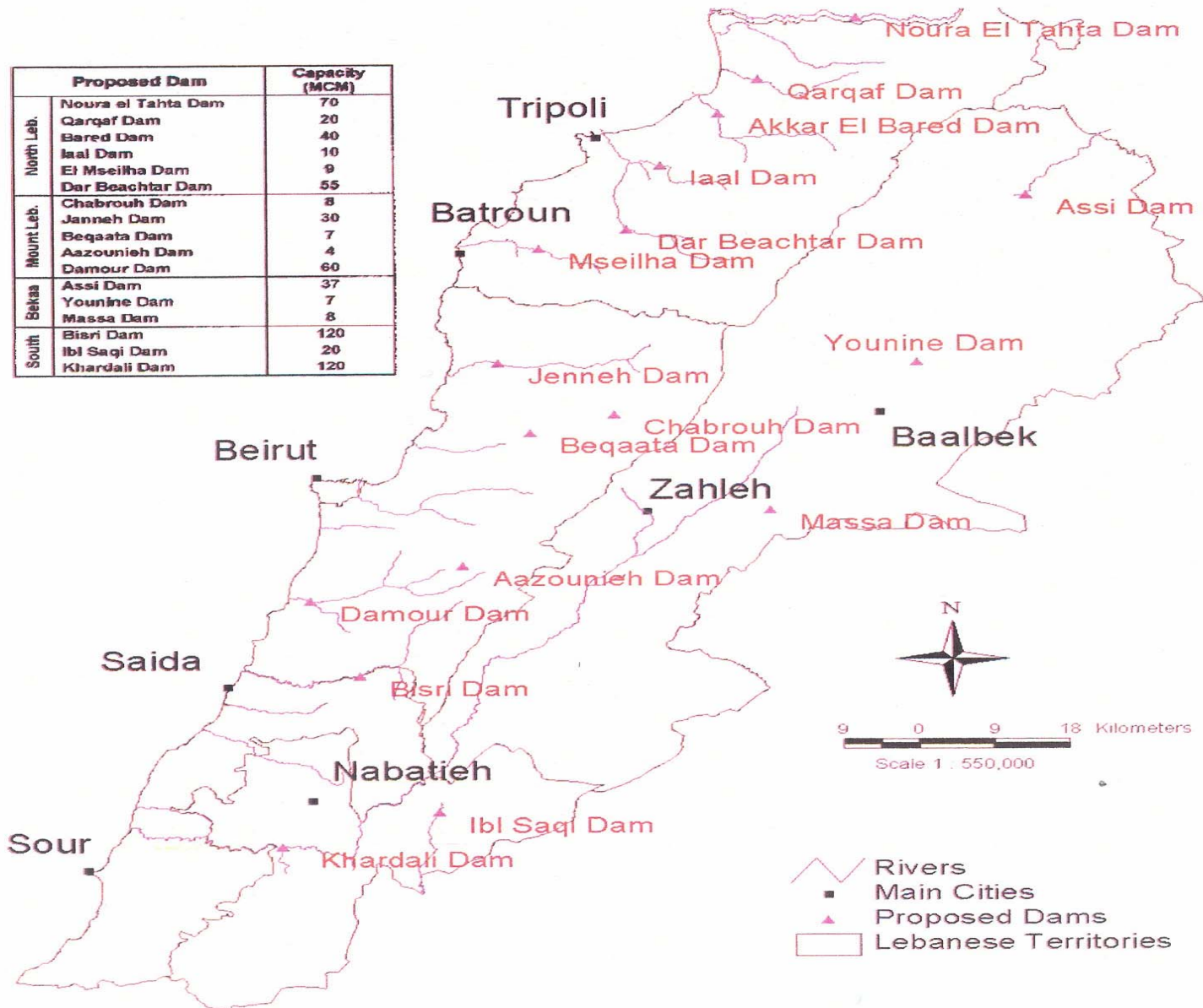
- **un décroissement du volume d'écoulement des sources, entravant l'utilisation de l'eau pour la consommation et pour l'irrigation;**
- **une diminution des eaux souterraines dans les aquifères de la Bekaa; et**
- **une intrusion de l'eau de mer et une augmentation de la salinité dans les aquifères côtiers.**

- Il est nécessaire d'emmagasinier les eaux hivernales qui seront alors utilisées en période des saisons sèches.

L'exécution de ces réservoirs de stockage en surface demande d'être précédé par:

- Préparation et Etablissement de cartes géologiques et hydrogéologiques détaillées, contrôle du niveau des eaux souterraines, protection des aquifères et sources, en plus des études sur les possibilités de stocker les eaux souterraines pour réduire l'intrusion de l'eau de mer, réduire les pertes en eau par évaporation, et en plus étudier l'alternative de la recharge artificielle des aquifères.
- Études sur les possibilités de stockage des eaux à partir des eaux de ruissellement des fleuves du Liban en construisant des lacs collinaires et de petits barrages. Ces retenues sont consignées sur la carte de Liban.

Proposed Dam		Capacity (MCM)
North Leb.	Noura el Tahta Dam	70
	Qarqaf Dam	20
	Bared Dam	40
	Iaal Dam	10
	El Mseilha Dam	9
	Dar Beachtar Dam	55
Mount Leb.	Chabrouh Dam	8
	Janneh Dam	30
	Beqaata Dam	7
	Aazounieh Dam	4
	Damour Dam	60
Bekaa	Assi Dam	37
	Younine Dam	7
	Massa Dam	8
South	Bisri Dam	120
	Ibl Saqi Dam	20
	Khardali Dam	120



Désignation de Site	Nord Liban	Mont Liban	Bekaa Nord	Bekaa Centrale et Sud	Sud Liban	Total
---------------------	------------	------------	------------	-----------------------	-----------	-------

1- Barrages existents

Qaraoun				220		220
---------	--	--	--	-----	--	-----

2- Barrages proposés

Noura el Tahta	70					
Qarqaf	20					
Bared	40					
Iaal	10					
El Mseilha	10					
Dar Beachtar	55					
Chabrouh		8				
Janneh		30				

Désignation de Site	Nord Liban	Mont Liban	Bekaa Nord	Bekaa Centrale et Sud	Sud Liban	Total
----------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------------------	------------------	--------------

Boqaata		7				
Aazzounieh		4				
Damour		60				
Aassi			37			
Younine			7			
Massa			8			
Ibl Es Saqi					20	
Bisri					120	
Khardaleh					120	120

TOTAL	205	109	52	220	260	845
--------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------

IV- 2 Projets d'adduction d'eau potable

Dans le but d'assurer une alimentation continue en eau à la population, la tendance actuelle du Gouvernement Libanais est:

- Assurer l'eau potable pour les villages non équipés**
- Améliorer les conditions des projets d'eau potable, tant dans le domaine des ressources et de l'infrastructure.**

IV-3 Projets de collecte des eaux usées

- Dans ce secteur, le gouvernement a l'intention de donner la priorité pour l'exécution de projets de traitement des eaux usées dans le court et long terme pour protéger l'environnement, les eaux souterraines et les sources.
- 6 stations de traitements des Eaux Usées sont actuellement en construction
 - 80 % des eaux usées du Liban seront traitées
 - La réutilisation de ces eaux sera destinée à l'irrigation et la recharge artificielle de la nappe.

IV-4 Projets d'irrigation

- Le secteur public de l'irrigation, qui n'a pas changé depuis 1970, est formé de projets à grandes échelles (1,000 ha) et 50 projets de moyennes et petites échelles. La plupart des projets sont anciens, mal entretenus et dans un stade avancé de détérioration.
- Il faudrait se concentrer sur la mise au point de nouveaux projets d'irrigation, principalement sur les fleuves de l'Oronte et du Litani. Les études de faisabilité ont été faites par la direction générale des Ressources Hydrauliques et Electriques après l'accord, sur les quotes-parts des eaux du fleuve de l'Oronte, établi entre les Gouvernements Libanais et Syriens.

Besoins Financiers pour les années 2000-2009

Nombre	Identification des Travaux	Coût en Milliard de L.L.	Repartitions des Dépenses									
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Assurer des ressources en eau supplémentaire	1,180	21	46	77	95	125	135	156	167	169	189
2	Projets d'eau potable	200	10	10	15	20	25	25	25	25	25	20
3	Projets d'irrigation	125	4	4	10	12	12	15	17	17	17	17
4	Evacuation des eaux usées	320	7	12	12	17	27	37	47	47	57	57
5	Projets d'alignement et entretien des rivières	65	2	3	3	3	4	10	10	10	10	10
6	Equipement électrique	35	5	4	4	4	4	4	4	2	2	2
Total		1,925	49	79	121	151	197	226	259	268	280	295
Divers et non inclus		75	1	1	4	4	3	14	16	7	20	5
Total Général		2,000	50	80	125	155	200	240	275	275	300	300

BASSINS TRANSFRONTALIERS DANS LE MONDE

263 bassins transfrontaliers

Continents	Nombre de bassins
Afrique	59
Asie	52
Europe	73
Amérique Latine	61
Amérique du Nord	17
Océanie	1

- Couvrent 45 % de la surface de la terre
- Affectent 40 % de la population du monde
- Comptent approximativement 80 % du total des débits des bassins
- Traversent les frontières politiques de 147 nations

BASSINS TRANSFRONTALIERS

CAS DU LIBAN

BASSINS	SUPERFICIE KM ²	PAYS
Le Jourdain	42 800	Le Liban, La Syrie (Le Golan), La Palestine, La Jordanie et Israel
Nahr el Kabir	1300	Le Liban et la Syrie
L'Oronte	37 900	Le Liban, la Syrie et la Turquie

DROIT INTERNATIONAL PUBLIC RELATIF À L'USAGE DES BASSINS TRANSFRONTALIERS

Conventions Internationales	Helsinki – 1996 Nations Unies – 1997
Coutumes Internationales	Arrangement à l'amiable pour le règlement des conflits sur le partage des eaux.
Principes généraux de droit (reconnus par certains pays en voie de développement)	L'égalité, la non nuisance, le partage équitable, la réciprocité entre les droits et devoirs, l'obligation de régler les problèmes pacifiquement, l'application harmonieuse des lois nationaux en cas de conflit.
Décisions Judiciaires	Les limites du principe de la souveraineté.

LA CONVENTION DES NATIONS UNIES SUR LES COURS D'EAUX INTERNATIONAUX NON-NAVIGABLES (1997)

Article 5	Utilisation et participation équitables et raisonnables.
Article 6	Facteurs pertinents pour une utilisation équitable et raisonnable.
Article 7	Obligation de ne pas causer de dommages significatifs.
Article 8	Obligation générale de coopérer.
Article 9	Echange régulier des données et des informations.
Article 1	Rapport entre les utilisations.
Article 20	Protection et préservation des écosystèmes.
Article 21	Prévention, contrôle et réduction de la pollution.
Articles 24, 25 et 26	Gestion et régulation des installations.
Article 33	Règlement des différends et Arbitrage.

Convention des Nations Unies

Accord de L'ORONTE

Accord de Nahr El Kabir

Article 5 & 6 :
Facteurs relevant pour l'utilisation équitable et raisonnable de l'eau.

Si le débit moyen d'écoulement > 403 Mm³ → Part allouée au Liban 80 Mm³.

Si le débit moyen d'écoulement < 403 Mm³ → Part allouée au Liban 20% du débit total.

Projets:

Barrage de dérivation : capacité 27 Mm³.

Barrage de stockage : capacité 37 Mm³.

6,000 hectares périmètre d'irrigation.

Part allouée au Liban 40% du débit total.

Part allouée à la Syrie 60% du débit total.

Projets:

Barrage de stockage commun : capacité 70 Mm³

10,000 hectares périmètre d'irrigation.

Article 7 :
Obligation de ne pas causer de dommages significatifs.

l'Oronte est considéré d'utilité commune et son exploitation ne devrait pas causer de nuisances significatives.

Article 1:
L'exploitation des eaux du fleuve ne doit pas sans causer de nuisances significatives.

Convention des Nations Unies

Accord de L'ORONTE

Accord de Nahr El Kabir

Articles 8 & 9 :

L'obligation de coopérer et d'échanger régulièrement les données et les informations.

Article 5 :

Surveillance des débits d'écoulement ainsi que les forages et le pompage des sources le long du cours d'eau.

Annexe 2 - Articles 1, 4, d, e, g :

Installation, entretien des instruments, mesure des données météorologique, volume et débit d'eau entrant et sortant.

Article 20, 21 & 23 :

Protection et préservation des écosystèmes et la prévention, réduction et maîtrise de la pollution.

Article 6 :

Le contrôle régulier de la pollution et la conservation écosystème.

Article 5 :

Les Etats du cours d'eau doivent protéger et préserver l'écosystème.

Convention des Nations Unies	Accord de L'ORONTE	Accord de Nahr El Kabir
<p>Article 24, 25 & 26 : Gestion, Régulations et Installations.</p>	<p>Article 5 & 6 : Surveillance des répartitions des volumes d'eau et contrôle de la gestion du bassin.</p>	<p>Annexe 1: Méthodologie de conception et de la construction du barrage commun et des ouvrages annexes.</p> <p>Annexe 2: Méthodologie pour la gestion du cours d'eau et instructions pour l'exploitation et la maintenance (barrage et ouvrages annexes).</p>
<p>Article 33 : Règlement des différends.</p>	<p>Article 7 : comité d'arbitrage conjoint.</p>	<p>Articles 7 & 8 : le comité conjoint de l'eau et/ ou les Ministres des deux pays.</p>

HYDRO DIPLOMATIE POUR LES PAYS DU MOYEN ORIENT

Les Bassins Transfrontaliers

Catalyseurs pour la coopération

Plutôt

Qu'une source de conflit !

HYDRO DIPLOMATIE POUR LES PAYS DU MOYEN ORIENT

- Les bassins frontaliers peuvent occasionner des tensions entre les Nations voisines → Une coopération en avance entre les Etats riverains peut prévenir des conflits potentiels.
- les institutions internationales sur place, rapprochent les Etats riverains hostiles.
- Le détérioration graduelle de la qualité et la gestion irrationnelle de la quantité de l'eau, affectent la crédibilité et la stabilité d'une nation et même parfois la stabilité de toute la région avoisinante.
- Aujourd'hui des millions de gens n'ont pas accès à des quantités d'eau suffisantes et n'ayant pas une qualité adéquate pour leurs bien-être → La crise d'eau globale est la plus grande menace pour la sécurité humaine.

HYDRO DIPLOMACIE POUR LES PAYS DU MOYEN ORIENT

9 Eléments Pour Une Négociation Réussie

1. Un consensus national → Appui décisionnel
2. Logistique → appui institutionnel
3. Des objectifs clairs → Alternatives et critères de priorité
4. Organisation des réunions → court, moyen et long terme
5. Présidence de séance → ferme et efficace
6. L'expérience d'une vision partagée → Coopération
7. L'esprit de compromis
8. Communication constructive



« Engagements clairs , pratiques et durables »



« Un accord laissera les deux parties avec le sentiment d'un accord équitable. »

Conclusion

la Direction Générale des Ressources Hydrauliques et Electriques du Ministère de l'Energie et de l'Eau, a mis au point une stratégie, planifiée sur 10 ans (2001 - 2010) qui visent:

- D'un côté à assurer des ressources supplémentaires en eau, et ceci par le stockage des eaux surfaciques dans des barrages et des lacs collinaires, et aussi par la recharge de la nappe.
- D'un autre côté, à traiter les eaux usées, et les réutiliser dans le cadre d'une gestion globale intégrée.

La réalisation de ces objectifs nous a amené à restructurer le secteur de l'eau. Cette restructuration a entraîné la réduction à 5 grands offices en partant de 22 offices initiaux et quelques 200 commissions s'occupant du secteur l'eau.

FIN

Je vous remercie pour votre attention