

NOTE DE SYNTHÈSE
DU
L'HYDROLOGIE
DU
Bassin-versant
DU
LITANI

- séance de travail N° 2
Philadelphia
8-4-1986

- Rapporteur : H. Rammal
Ingénieur Agronome
Hydraulicien

- Superficie du Bassin versant du dITANI = 2186 Km²

- Nombre de sources et cours d'eau affluents à dITANI ≈ 16

- Irrigation actuelle (1975) du dITANI (N.V) par Boulterrami

Superficie
= 17 000 Ha

Q'd'eau
1937 m³

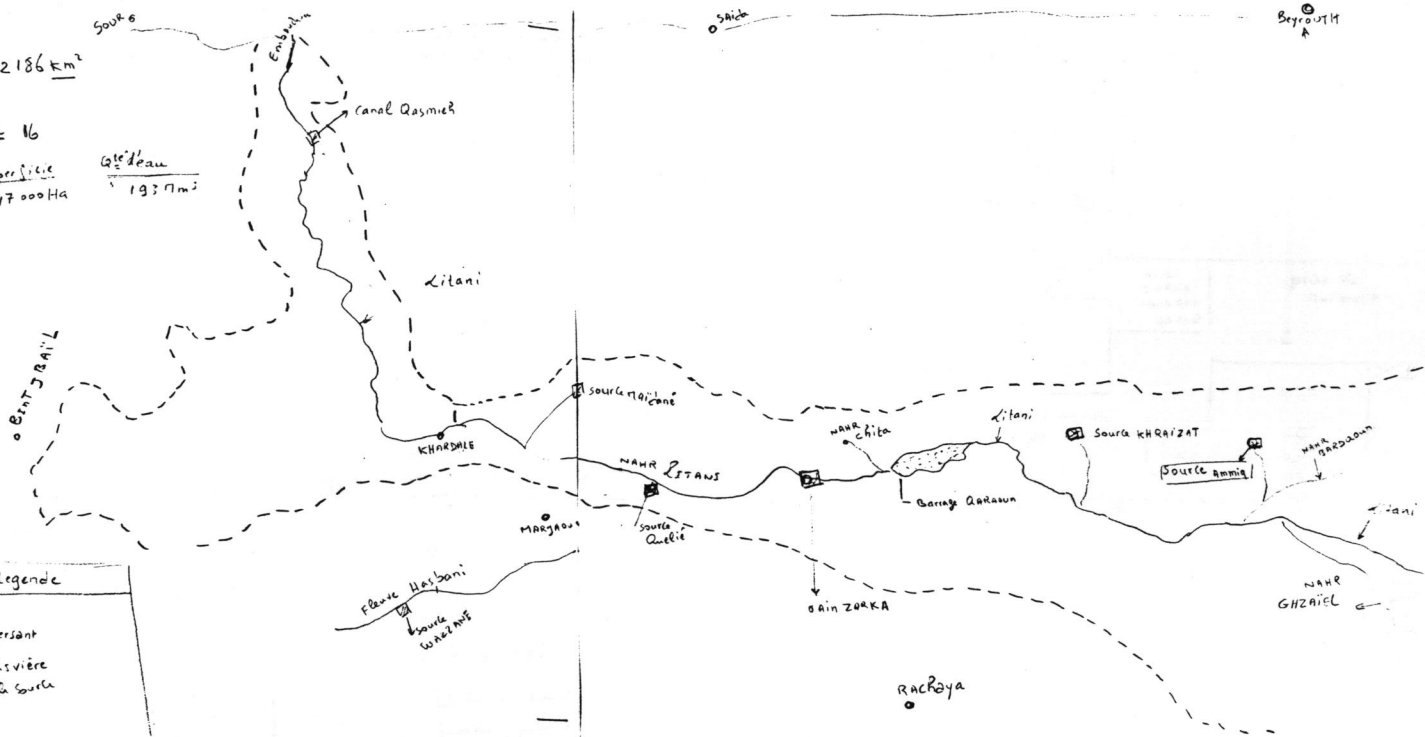
Bassin versant du dITANI

Legend

- - - Limite B. Versant

NAHR = rivière

□ principale source



• Equivalent Energetique

Centrale de Joun : 1 kWh = 2,44 m³ d'eau

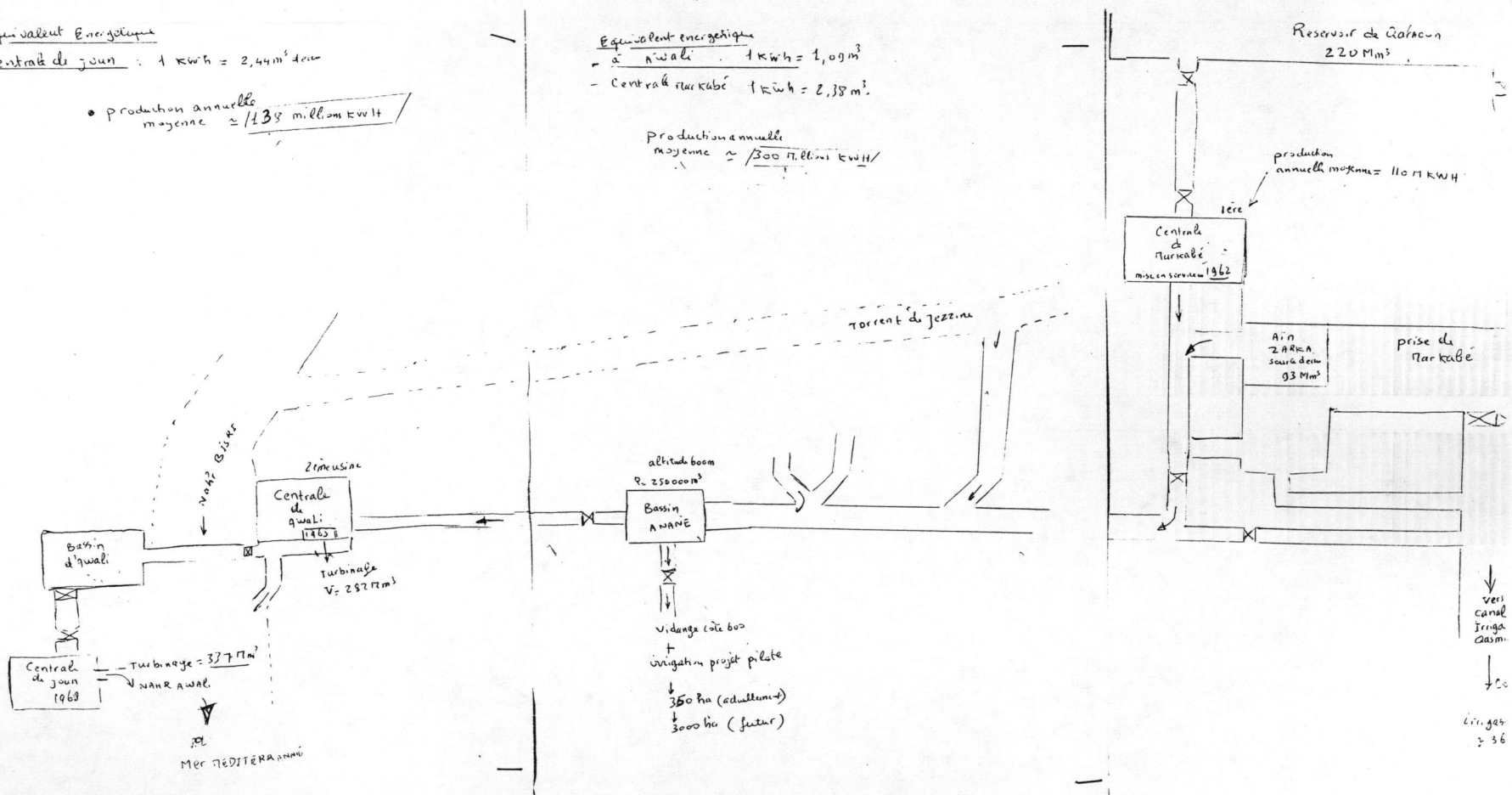
• production annuelle moyenne ≈ 138 millions kWh

Equivalent energetique

- a Awale : 1 kWh = 1,09 m³

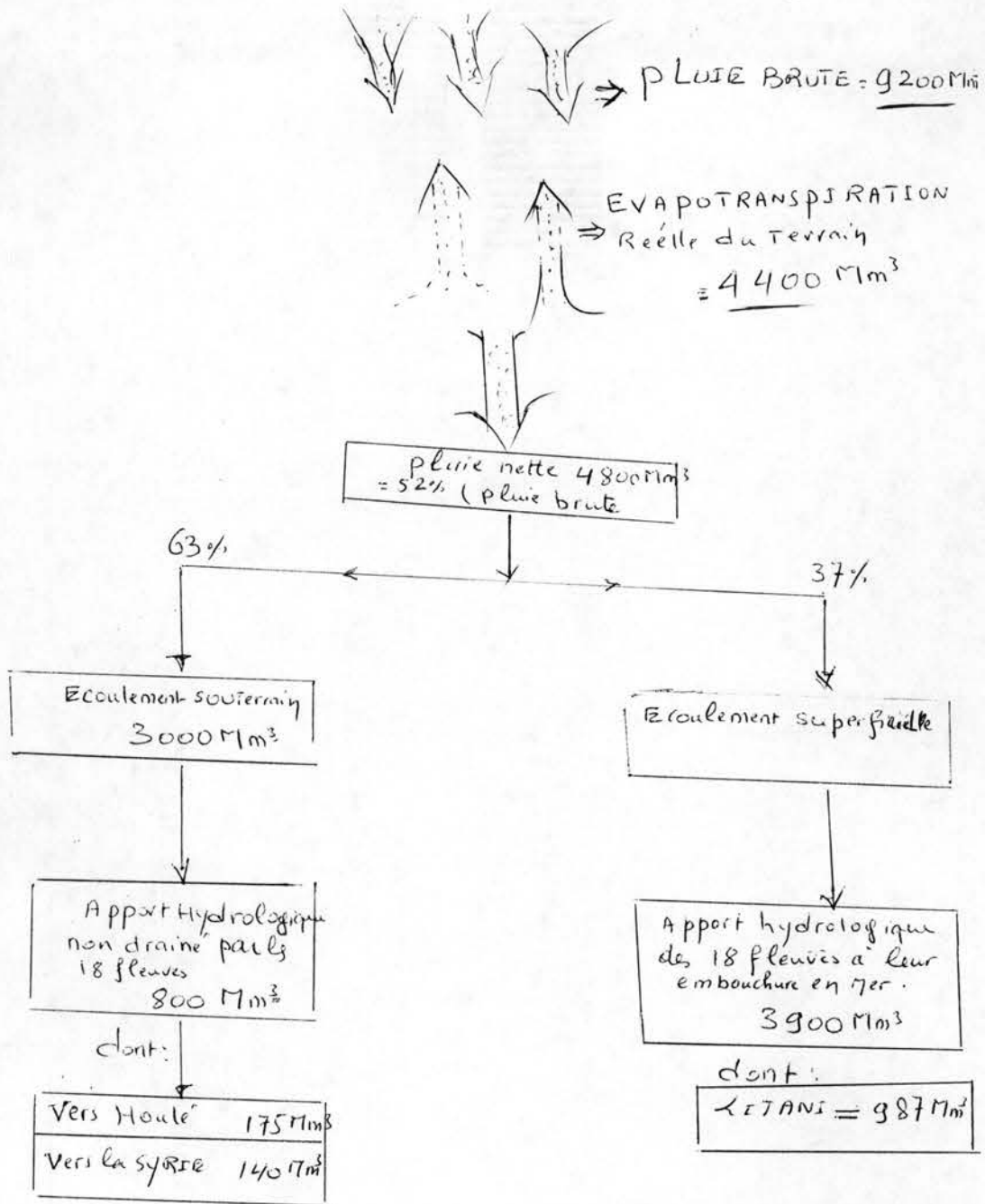
- Centrale Markabé : 1 kWh = 2,38 m³

production annuelle moyenne ≈ 300 millions kWh



01/10/11

▲ BILAN HYDROLOGIQUE DU LIBAN



▲ Bilan Hydrologique Général du Liban

II. HYDROLOGIE DU B.V. du LITANI

⇒ Superficie B.V. LITANI = 2157 Km²

⇒ Apport hydrologique annuel (Embochure) = 957 Mm³

$$= \frac{\text{apport annuel Litani (amont Ouaraou)} \quad \text{Lac Ouaraou}}{527 \text{ Mm}^3} = \frac{\text{apport annuel LITANI (aval Ouaraou)}}{460 \text{ Mm}^3}$$

⇒ Sources ou fleuves affluents le LITANI + Ouadi = 16

10 Sources à L'embouche / Lac de Ouaraou / 6 sources à l'Aval

Nombre de stations
limnigraphiques sur le Litani

⇒ 24 stations :

| date de mise en service | | | | | Mise en s. 62/66 | Nbre Total |
|-------------------------|------|------|------|---------|---------------------|------------|
| 1931 | 1938 | 1948 | 1952 | 1962/66 | 10 | 34 |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 24 | | |

stations de jaugeages Choisies

| Cours d'eau | stations de jaugeage | periode 51/52 → 71/72 | superficie B.V. |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| LITANI | Nansoura | donnees disponibles | → 1345 km ² |
| " | Barraje de Ouaraou | 38/39 → 71/72 Donnees disponibles | → 1545 km ² |
| " | Aval Ouadi | 1938/39 → 71/72 | → 1815 km ² |
| " | Ghardaia Khardale | donnees disponibles | |

Bassin V - Drelèvement d'EAU
LITANI
Année Moyenne
en M³

| prélevé dans | prélèvements en M ³ | | | Développement des pompages dans les nappes /1974 |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|---|
| | dans la nappe | dans le fleuve | Total | |
| <u>Fleuve</u> | | | ANNEE MOYENNE 1974 | |
| - LITANI AMONT Qaraouy | 80 | 42 | 122 | |
| - LITANI AVAL Qaraouy | 24 | 77 | 101 | |
| <u>Total</u> | 124 | 119 | 221 | |
| | | | ANNEE MOYENNE 1985 | |
| <u>Fleuve:</u> | | | | |
| - LITANI AMONT Qaraouy | 80 | 42 | 122 | 0 |
| - LITANI AVAL Qaraouy | 41 | 77 | 118 | +17 |
| <u>Total</u> | 121 | 119 | 240 | +17 |

Surfaces des Aquifères
dans le B. V. LITANI

| | km ² |
|---|----------------------------|
| - Aquifère Néocène moyen de l'Anti-Liban | 536 |
| - Aquifère Néocène moyen de la Beqaa sud | 56 |
| - Aquifère Eocène de Jabal Aarba | 253 |
| - Aquifère Eocène de Nabatye | 97 |
| - Aquifère Éocène jurassique de Barouq - NIHA | 162 |
| <u>total pour le Bassin versant du Litani</u> | <u>1104 km²</u> |

VARIATIONS INTERANNUELLES de LA PLUIE

I. Ensemble

LIBAN

| STATIONS d'observations | Altitude m | pluie annuelle moyenne mm | pluie Année seche en mm | Deficit A. / Année m % |
|----------------------------------|---------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| • AUB BEYROUTH | 34 | 922 | 522 | 43% |
| • ABDE (Nord LIBAN) | 25 | 931 | 620 | 33% |
| • BAZLBEK (Béqaa) | 1150 m | 381 | 216 | 44% |
| • KSARA Béqaa Central | 920 | 671 | 370 | 45% |
| • DAHR ELBAÏDAR (montagne) | 1510 | 1441 | 909 | 37% |
| • NABATIYE (Sud-LIBAN) | 2110 | 964 | 548 | 43% |
| • Ain Ebel (Frontière Sud) | 765 | 841 | 559 | 34 |

II. Bassin-versant

LITANI

| | Variation interannuelles de la pluie pluie brute en mm | | |
|------------------------------|---|----------------------|-----------------------------------|
| | Année moyenne mm | Année seche mm | Année moyenne / Année seche |
| • Litani Aval Qaraouy | 794 | 436 | 0,55 |
| • LITANI Aval Qaraouy | 825 | 537 | 0,65 |
| • B. Versant Total LITANI | 803 | 465 | 0,58 |

N.B

- 1- pluie localisée entre 1er NOV → 30 AVR (93%)
- 2- une Année sèche se présente une fois tous les 10 ans.

PLAN DIRECTEUR

/ Bassin versant / de la Rivière du LITANI

1^{ère} période
(1939-1973)

EVALUATION des
Informations disponibles

Collecte des
données par
Enquêtes

Période (1973-1985)

Exploitation des eaux du Litani

- 1^o - production d'énergie
données disponibles de 1962-1985
- quantité d'eau turbinée
- énergie produite
- 2^o - EAU d'irrigation (superf. et souterr.)
- possible à identifier et mesurer jusqu'en 1973
- bilan difficile à faire pour période 1974-1985 (estimation)
- 3^o - EAU potable:
- estimation possible (approximativement)

BILANS Hydrologiques

LITANI RIVER

Inventaire des
Ressources en
EAUX

EAUX de
SURFACE

EAUX
SOUTERRAINES

Exploita-
tion
ACTUELLE des
EAUX

exploita.
des eaux
de surface

exploita.
des eaux
souterraines

Ouvrages
d'eau

Plan
d'allocation
des eaux

irriga-
tion

eau
potable

Précipitations

1^{ère}
période

Reservoir
de Qaraou
+
autres petits
reservoirs

projets
existants
-
projets
non réalisés

1939-1973

Moyennes annuelles
et mensuelles
disponibles

2^{ème}
période
1974-1985

- Données existantes
(fragmentées)
- de, manque pour
certaines périodes
- à exploiter

- Quantité d'eau superficielle prélevée du Litani / an → disponible jusqu'en 1973
- " " souterraine pompée de la nappe (B.V. Litani) → disponible jusqu'en 1973
- pour la période 1974-1985 → procéder par ajustement et estimation.

H. Rammed

L'HYDROLOGIE
DU LIBAN

▷ EXECUTION DU TRAVAIL

/ Echelonnement - moyens d'exécution - Coûts - etc /

| TYPE DE RECHERCHE | Durée d'exécution | Effectif du personnel nécessaire | | CÔÛTS APPROXIMATIFS du TRAVAIL | | |
|--|-------------------|----------------------------------|--------|--------------------------------|---|---------------|
| | | Qualification | Nombre | Remuneration (personnel) | Autres frais (déplacements, achat documents, etc) | Total |
| <u>I - DOCUMENTATION :</u> <u>Centres des documents</u> | | | | | | |
| <u>1 - A L'ETRANGER</u> | | | | | | |
| - FAO - Rome | 1-4 → 6/4/86 | H. Rammal Ingenieur | 1 | - | - Frais payés au Liban = 916\$ | 916\$ |
| - Philadelphia | 7-4 → 15-4 | H. Rammal | 1 | - | - Billet Avion: 1350\$ | 1350\$ |
| - FAO - Rome | 15-4 → 20-4 | | | | | |
| | | | | | - Frais HÉBERGEMENT + séjour de plus 12 J x 120\$ | 1440\$ |
| | | | | | - achat docum + photo | 194\$ |
| | | | | | | 3900\$ |
| <u>2. AU LIBAN</u> | | | | | | |
| - Ministère Ress ^{ces} hydrauliques | 1-5 → 1-7-86 | H. Rammal + | 1 | - ← → | Frais de déplacement + séjour BEYROUTH = 1000\$ | 1000\$ |
| - office national du LIBAN | | 2 Ingenieurs Assistants + | 2 | 2 x 1500 = 3000 | Frais de déplacement + séjour BEYROUTH = 1000\$ | 3000 |
| - office des eaux potables | | 1 technicien | 1 | 1 x 1000 = 1000 | photo + achat documents | 1000 |
| - Direction de l'aviation civile | | | | | | 600\$ |
| - AUB (université Américaine de Beyrouth (Agronomie) | | | | | | |
| - I.N.R.A (Recherche Agronomique) | | | | | | |
| | | | | | total | 9500\$ |

Suite

à reporter \$ 9500

| Type de Recherche | Durée d'exécution | effectif du personnel | | Coût du Travail (approximatif) | | |
|---|-------------------|---|--------|--------------------------------|--|---|
| | | Qualification | Nombre | Remuneration (personnel) | Autres frais déplacement... | Totaux |
| II - Travail sur le terrain reajustement des données existantes + actualisation de certaines données (utilisation de eaux) - irriga. - eau potable par prise d'îlots | 15/7 → 30/8/86 | Chef du Travail + | 1 | — | - déplacement + Hebergement... etc = 500\$ | à reporter 9500\$ 500 1250\$ 1500\$ 1000\$ 4250\$ |
| III - Depouillement Informations | 10-9 → 10-10 | - 1 Ingenieur Hydraulicien ou electricien | 1 | 1250\$ | } déplacement = 1000\$ | 1000\$ |
| | | - 2 assistants (techniciens enquêteurs) | 2 | 1500 | | |
| IV - Exploitation de Informations redaction rapport + Annexes (cartes - tableaux diagrammes...) + dactylog + photo - | 15/10 → 30/11/ | Chef du Travail + | 1 | — | — | 750\$ |
| | | Ingenieur electricien | 1 | 750\$ | — | 750\$ |
| total approximatif | 1-4 → 1-12-86 | H. Rammal + Topographe | 1 | 4000\$ | - Dactylog 750\$ | 4000 |
| | | Dactylog -- | 1 | 500 | - Tirage carte + photocopie 1000\$ | 500 1000\$ |
| Imprevus 10% | | | | | | 625 2000\$ 2000\$ |
| Coût total approximatif | | | | | | 22 000\$ |