

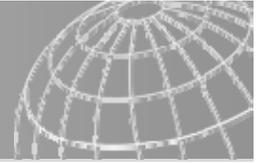
# **« Documentation des biens hydrauliques et des réseaux d'eau potable dans la région de la Beqaa »**

**Environnement et Gestion Durable des Ecosystèmes  
Naturels au Moyen-Orient**

**Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)**

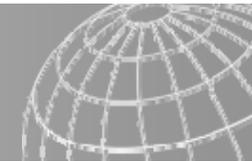
18 Avril 2011

Imad El Khazen  
Conseiller Technique - GIZ



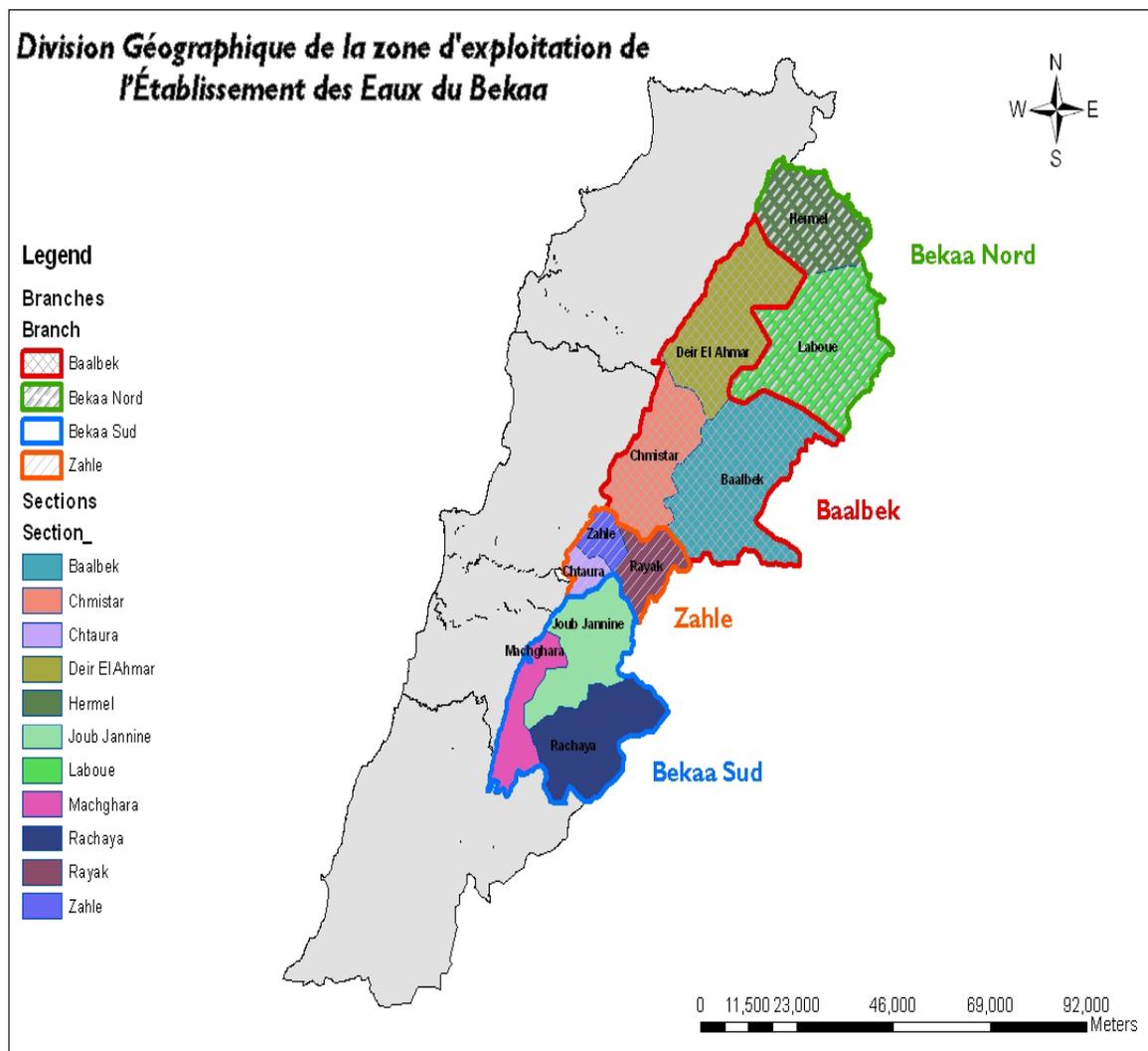
## Etablissement des Eaux de la Beqaa – Etat des Lieux

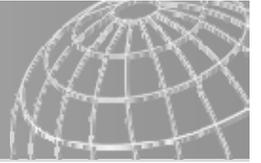
- Statut Légal: Prestataire de service public sous tutelle du Ministère de l'Énergie et de l'Eau
- Surface de couverture: ~4,000 km<sup>2</sup> / ~123,000 habitations / ~534,000 habitants
- Nb d'Abonnés: > 67,000 (appr. 333,000 habitants)
- Approvisionnement: 10 heures (en moyenne)
- Nb d'employés: 233 / 784 (décret No. 14916 - 13 Juillet 2005 )



# Composition Géographique de l'Établissement

Départements	Sections
Zahle	a. Zahle b. Rayak c. Chtaura
Baalbek	a. Baalbek b. Deir El Ahmar c. Chmestar
Beqaa Sud	a. Rachaya b. Joub Jannine c. Mashghara
Beqaa Nord	a. Al Labweh b. Al Hermel



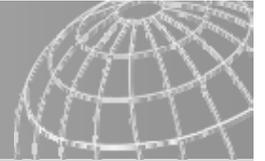


## Pourquoi la Documentation des biens hydrauliques?

- Plus que 100 millions de dollars ont été investis dans la Beqaa depuis 2003 par différents bailleurs de fonds pour améliorer l'approvisionnement en eau
- Absence totale de documentation
- Déficience dans la gestion des biens hydrauliques

→ La documentation des biens hydrauliques facilite :

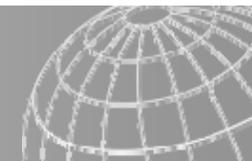
- ... les procédures de fonctionnement et de maintenance
- ... l'extension des réseaux suivant les besoins
- ... la gestion des biens pour des décisions adéquates



## Types et Quantités de biens hydrauliques

- Superficie à couvrir: ~4,000 km<sup>2</sup>
- 457 systèmes et installations d'eau
- ~565 km de conduits de transmission

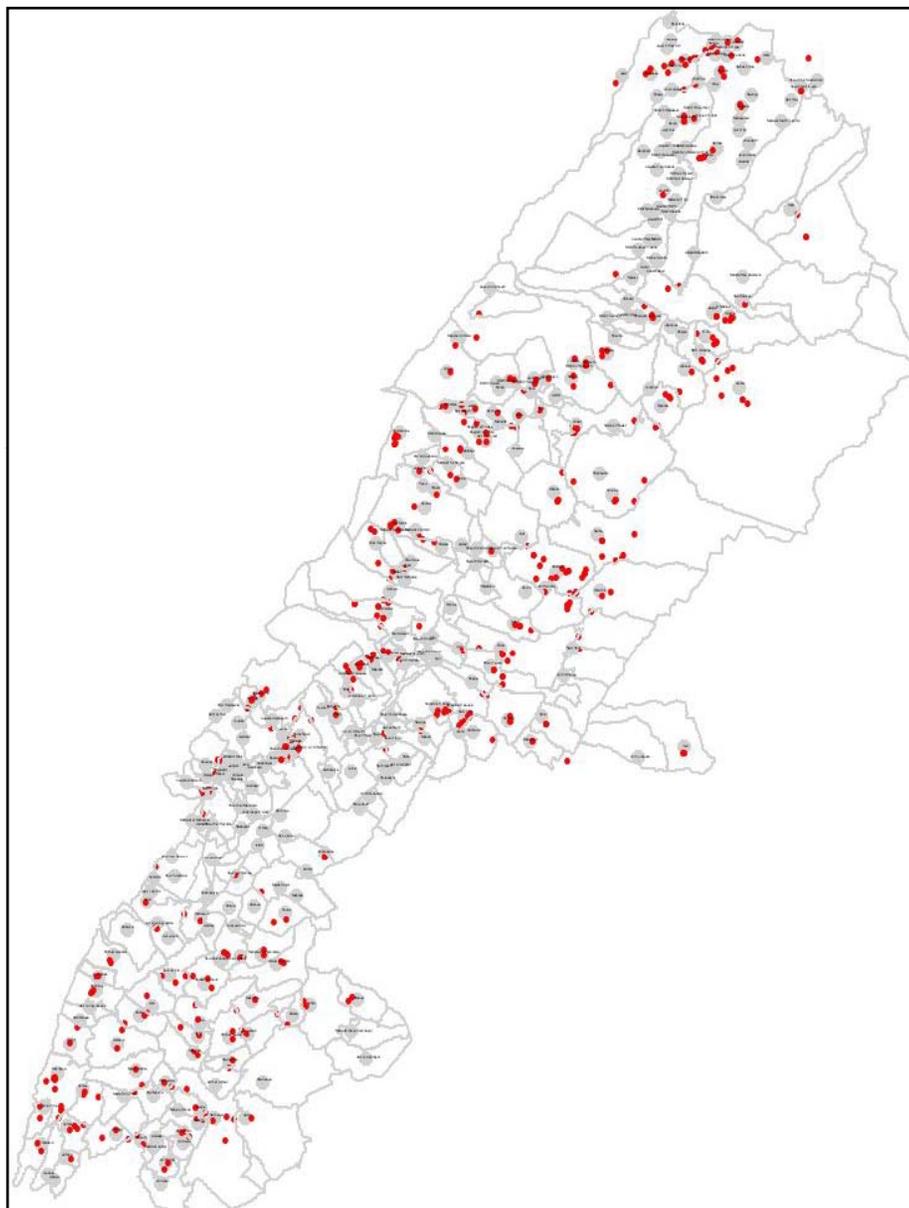
Type	Description	Quantité
Réservoirs	Capacité de rétention entre 25 et 6,000 m <sup>3</sup>	214
Châteaux d'eau	Capacité de rétention entre 25 et 750 m <sup>3</sup>	27
Puits	Profondeur des forages entre 20 et 500 m	150
Stations de pompage	Stations de pompage	16
Conduits de transmission	conduits en Fonte Ductile DN 100 entre 300	565 Km
Traitement des eaux	Usines de traitement des eaux (Zahleh et Flaoui)	2
Sources naturelles	Sources Naturelles	28
Unités de Chlore	10-1000g/h	23

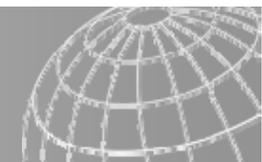


## Collecte de données

Surface totale de  
l'Etablissement des Eaux  
de la Beqaa

**457 sites**





## Fiche des données

- Les fiches de données remplies concernant les différentes installations hydrauliques.



German Development Cooperation (GTZ) Project: Documentation and valuation of water supply sector for BWA Project No: 2006.2130.0

**Reservoir data sheet**

Village, area name: **RYAN** ID: **12.515.515200102**

Location: Coordinates as GPS (10c): **N33.9563 E036.02070 P.955**

Property of: **BWE** Operator: **BWE**

Water source: Names and Ids: **HECHKECH (10c)**

Villages/areas supplied by this reservoir: **RYAN (mostly)**

Distribution network general description (Just as reported): Covered area of the villages, Year of construction:

**Civil works Characteristics**

Reservoir type	water tower or on ground	Tower	Cells Nbr / Volume (m3)	2 / 350
Construction date			condition *	2
Ground elevation asl (m)		7	Base elevation asl (m)	
Maximum water level asl (m)		4	Valve chamber area / condition *	2
Protection fence available (Y/N)		N	Fence Condition *	

**Mechanical works characteristics**

Pipe materials in valve chamber	DI, Steel, CS	5" Steel	Construction date	
Inflow pipes (IDs)		1: 1, 2: 2	condition *	3, 4
Type, diameter and number of valves			(Type, diameter, condition *)	
Overflow (Y/N) : Diameter		6"	Washout (Y/N) diameter	4"
Reservoir by-pass (Y/N)		6"	Air release valve (Y/N)	N
Ventilation (Y/N) : diameter and number		N		
Flow meter at outlet (Y/N) : Type		N	visual	condition *
Water level indicator (Y/N) : Type		N		condition *
Outlet supply pipe materials and diameters	DI, Steel, CS, HDPE	5" Steel / 6" HDPE	Construction date	

\*Conditions: asr numbers: Good(1) / Poor(2) / Bad or broken(3)

Comments: **W**

Photos ref: **100-0221 / 100-0226 P.2166.221 / P.2160.226**

German Development Cooperation (GTZ) Project: Documentation and valuation of water supply sector for BWA Project No: 2006.2130.0

Village, area name: **GAAEL**

Location: Coordinates as GPS (10c): **N33.39c**

Property of: **BWE**

Water source: Names and Ids: **GAA EP Rih (P.S) X**

Villages/areas supplied by this reservoir: **GAA EP Rih**

Distribution network general description (Just as reported):

**Civil works Characteristics**

Reservoir type	water tower or on ground	Tower	Cells Nbr / Volume (m3)	
Construction date		1998	condition *	
Ground elevation asl (m)			Base elevation asl (m)	
Maximum water level asl (m)		L	Valve chamber area / condition *	
Protection fence available (Y/N)		L/1	Fence Condition *	

**Mechanical works characteristics**

Pipe materials in valve chamber	DI, Steel, CS		Construction date	
Inflow pipes (IDs)		1: 1, 2: 2	condition *	
Type, diameter and number of valves			(Type, diameter, condition *)	
Overflow (Y/N) : Diameter			Washout (Y/N) diameter	
Reservoir by-pass (Y/N)			Air release valve (Y/N)	
Ventilation (Y/N) : diameter and number				
Flow meter at outlet (Y/N) : Type			visual	condition *
Water level indicator (Y/N) : Type				condition *
Outlet supply pipe materials and diameters	DI, Steel, CS, HDPE		Construction date	

\*Conditions: asr numbers: Good(1) / Poor(2) / Bad or broken(3)

Comments:

Photos ref: **100-0240 / P.2160.240 / P.2160.240**

German Development Cooperation (GTZ) Project: Documentation and valuation of water supply sector for BWA Project No: 2006.2130.0

Village, area name: **RYAN**

Location: Coordinates as GPS (10c): **N33.9563 E036.02070 P.955**

Property of: **BWE**

Water source: Names and Ids: **HECHKECH (10c)**

Villages/areas supplied by this reservoir: **RYAN (mostly)**

Distribution network general description (Just as reported): Covered area of the villages, Year of construction:

**Civil works Characteristics**

Reservoir type	water tower or on ground	Tower	Cells Nbr / Volume (m3)	2 / 350
Construction date			condition *	2
Ground elevation asl (m)		7	Base elevation asl (m)	
Maximum water level asl (m)		4	Valve chamber area / condition *	2
Protection fence available (Y/N)		N	Fence Condition *	

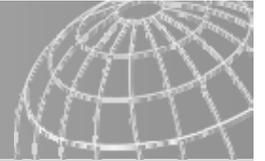
**Mechanical works characteristics**

Pipe materials in valve chamber	DI, Steel, CS	5" Steel	Construction date	
Inflow pipes (IDs)		1: 1, 2: 2	condition *	3, 4
Type, diameter and number of valves			(Type, diameter, condition *)	
Overflow (Y/N) : Diameter		6"	Washout (Y/N) diameter	4"
Reservoir by-pass (Y/N)		6"	Air release valve (Y/N)	N
Ventilation (Y/N) : diameter and number		N		
Flow meter at outlet (Y/N) : Type		N	visual	condition *
Water level indicator (Y/N) : Type		N		condition *
Outlet supply pipe materials and diameters	DI, Steel, CS, HDPE	5" Steel / 6" HDPE	Construction date	

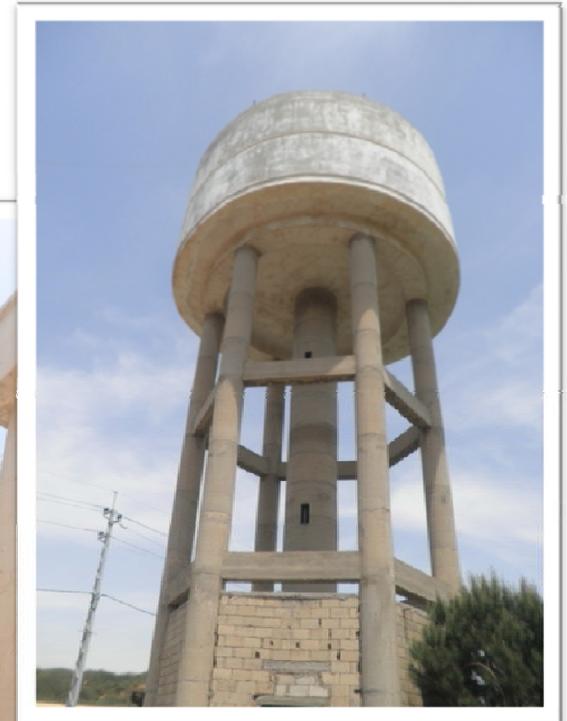
\*Conditions: asr numbers: Good(1) / Poor(2) / Bad or broken(3)

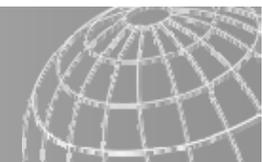
Comments: **W**

Photos ref: **100-0221 / 100-0226 P.2166.221 / P.2160.226**



Plus de 3700 photos ont été documentées durant l'enquête





# Intégration des données

Base de Données  
«Access»

- Outil dynamique de gestion:
- Modification/mise à jour des données
  - Production de rapports

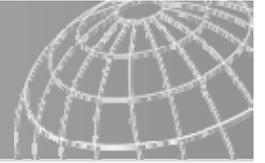
The screenshot displays two overlapping windows from a GIS application. The top window, titled 'Reservoir datasheet', contains a form with the following fields:

- Villages Supplied: AAQABEH
- Distribution network description: WHOLE VILLAGE EXCE
- Reservoir Type: TOWER
- Cells Number: 200
- Construction Date: 2000
- Civil Works condition: Worn
- Ground Elevation: 1131
- Air Release Valve:
- Ventilation:
- ventilation diameter:
- ventilation number: 0
- Flowmeter at outlet:
- flowmeter type:
- Flowmeter condition:

The bottom window, titled 'water treatment main data', shows a table with the following data:

serial number	Facility ref	Village Name	GPSX
00001	23337622100001	Flaoui	-284594.73
00002	2333002300002	Zahleh	-301556.10

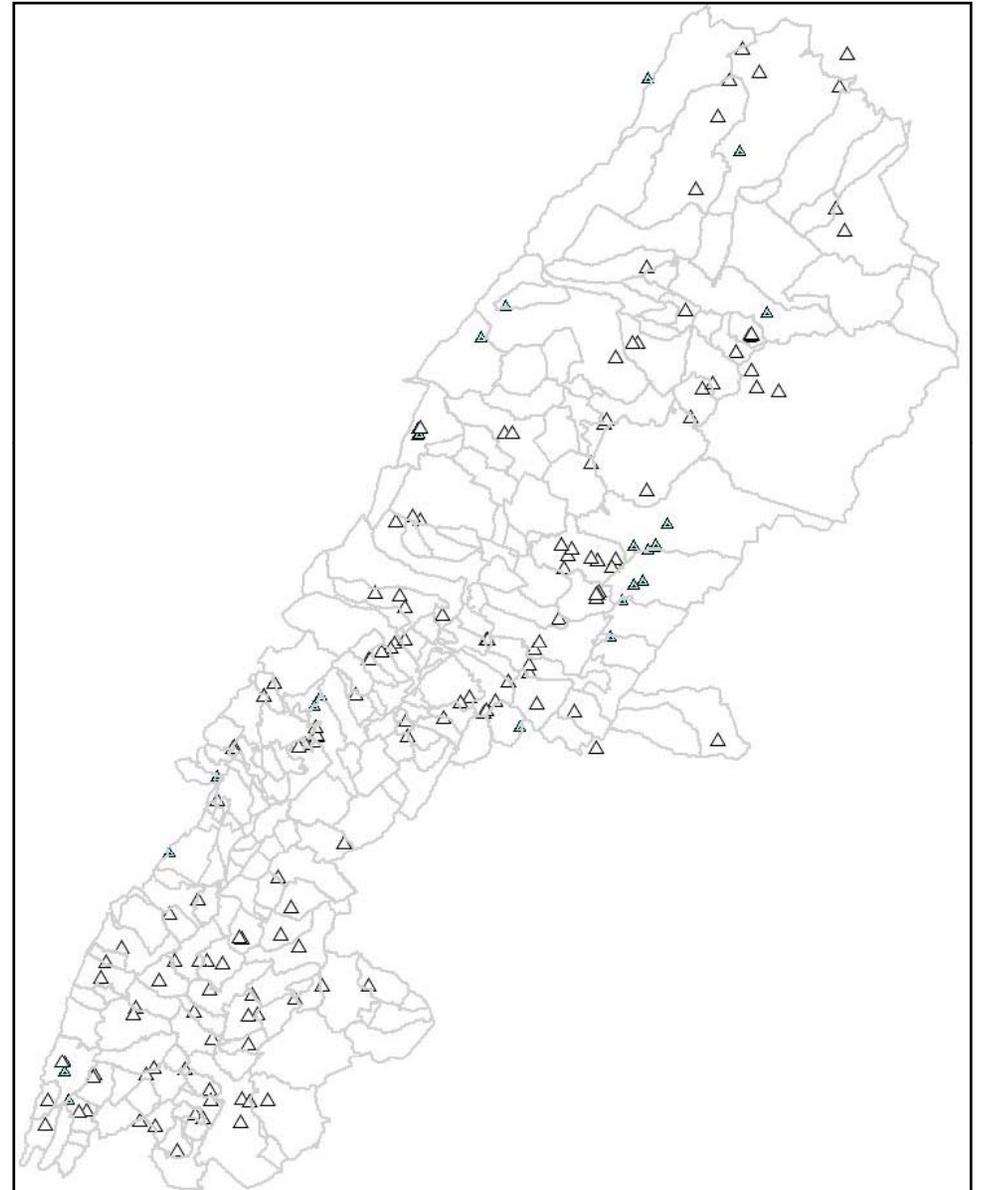
Below the table, there is a 'pics' section with an image of a water treatment facility and a 'WTPComments' section with the text: 'FED BY 400mm DI PIPE THAT SPLITS INTO 4 PIPES - EACH TO A TREATMENT UNIT - THEN TO RES. BY 400mm PIPE'. A 'Base Elevation' scale is visible on the right side of the window.

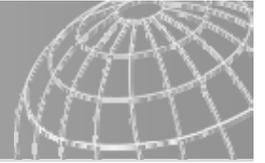


## Intégration des données

Base de données reliée à SIG pour schématiser:

- Forages et sources naturelles

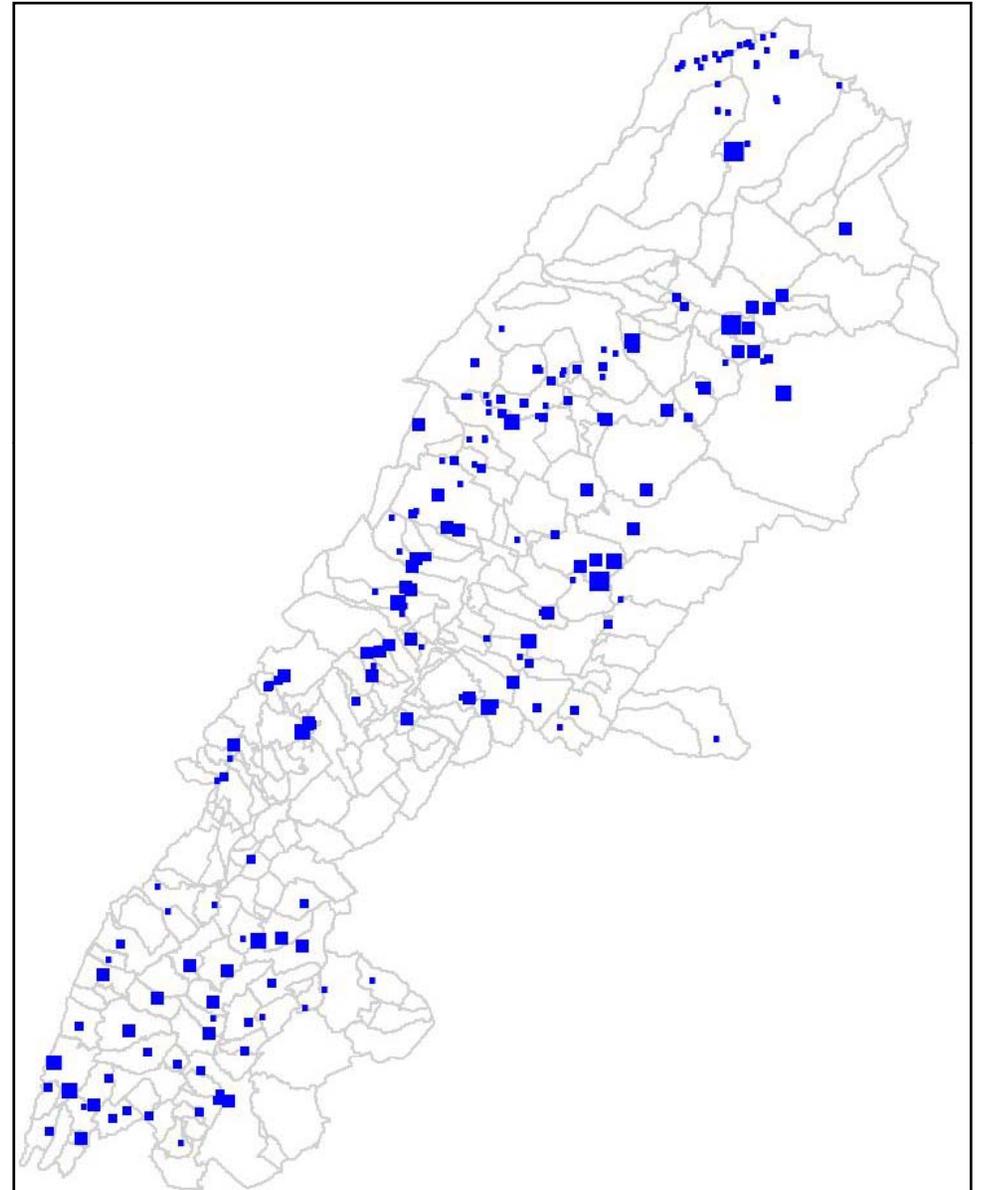


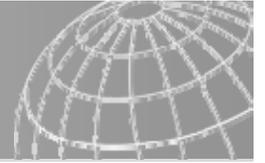


## Intégration des données

Base de données reliée à SIG pour schématiser:

- Forages et sources naturelles
- **Réservoirs** (taille des symboles en fonction de la capacité d'emmagasinement)

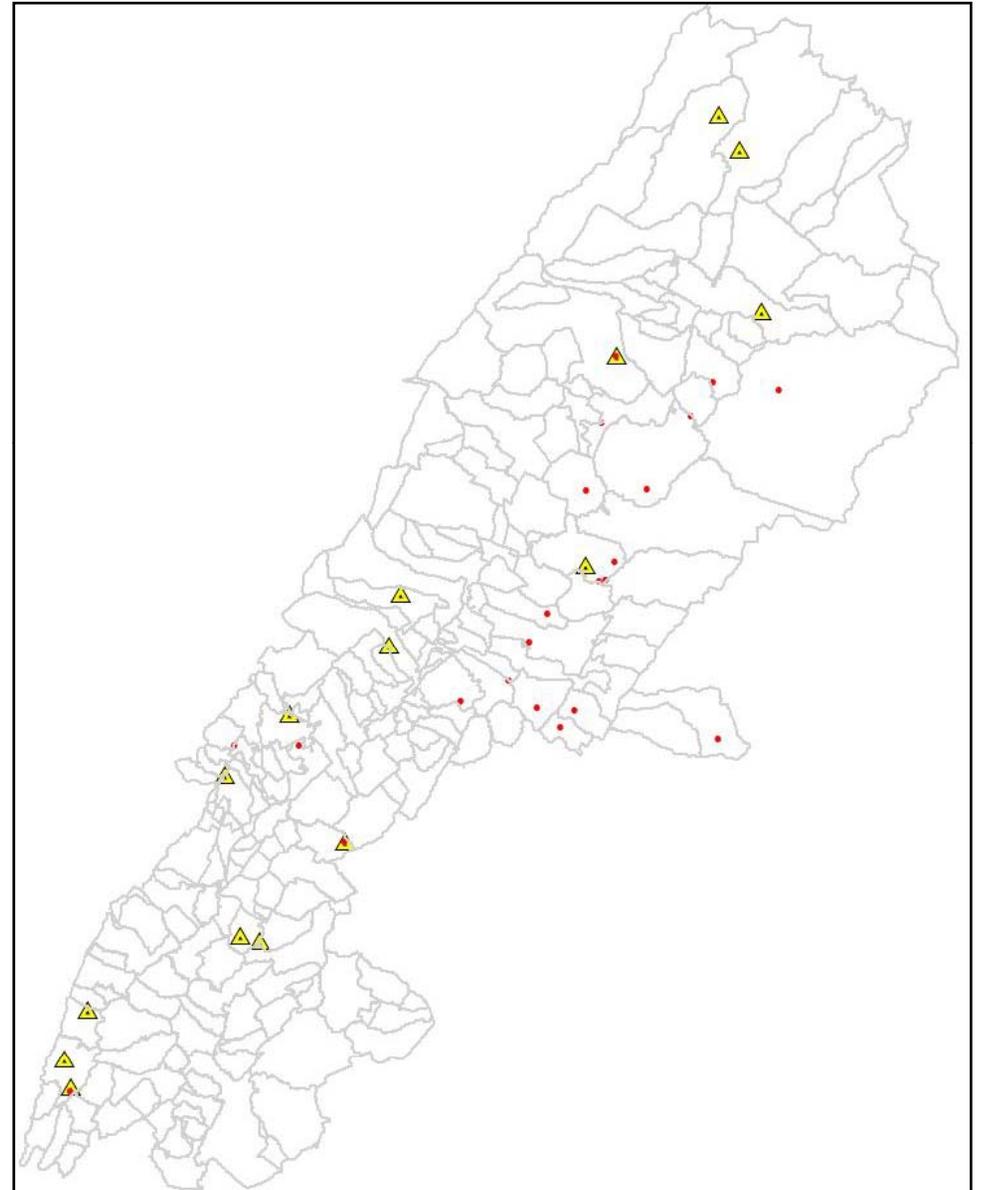


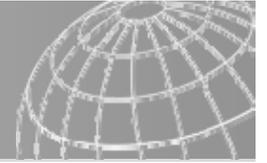


## Intégration des données

Base de données reliée à SIG pour schématiser

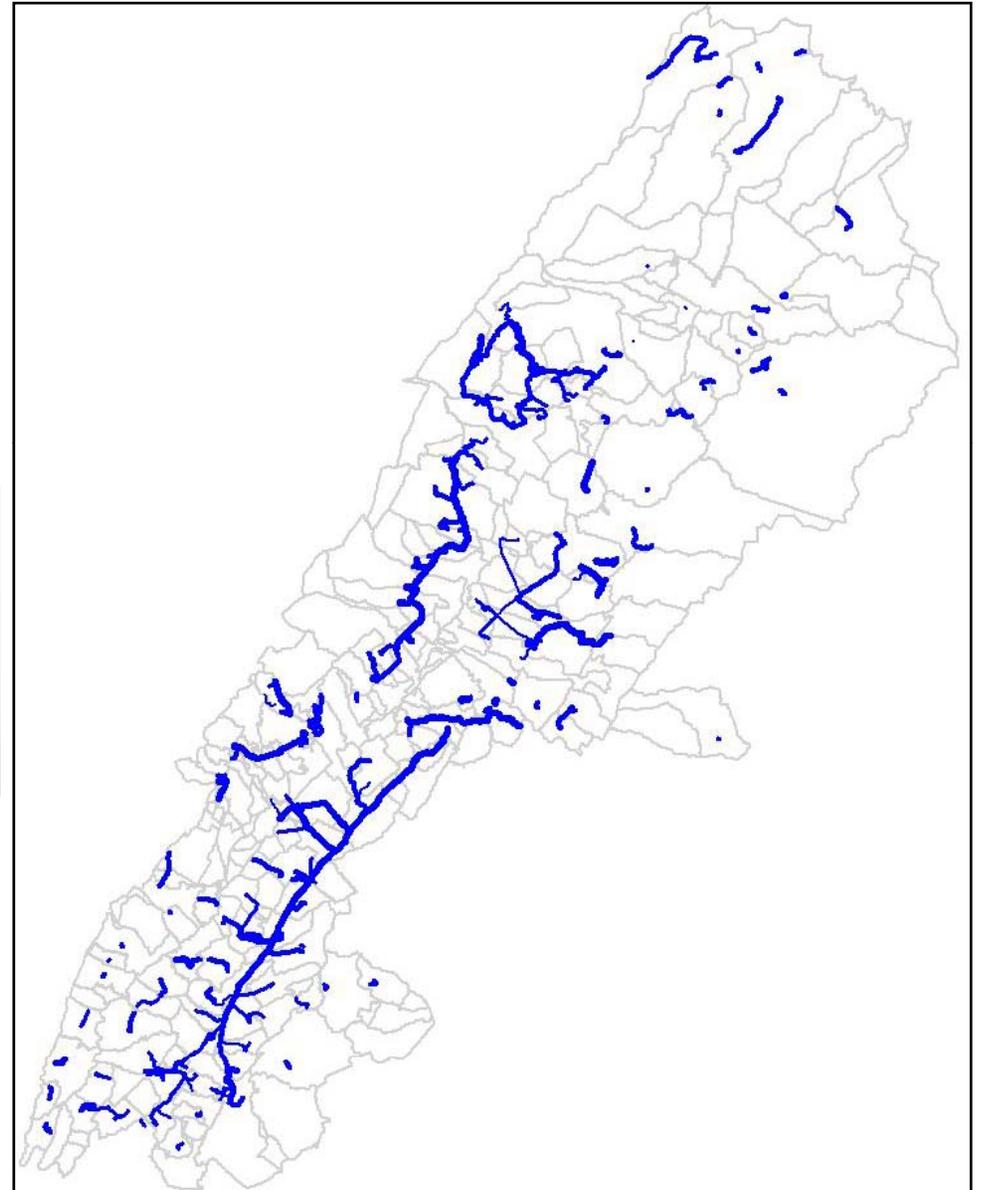
- Forages et sources naturelles
- Réservoirs
- **Systemes de Chlore et Stations de Pompage**





## Intégration des données

Documentation des conduits de transmission en se basant sur les informations fournies par les employés de l'Etablissement



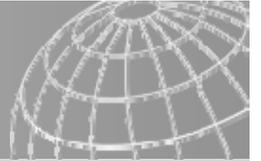


# Evaluation financière des biens hydrauliques

Fonction linéaire pour le calcul d'amortissement des biens hydrauliques

Les conduits de transmission  
 - actifs à plus haute valeur  
 - plus critiques que les autres actifs

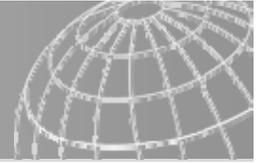
Item	Designation	Replacement cost in USD	Present value, USD
1.1	Reservoir civil works	18,628,904	13,025,437
1.2	Reservoir Mechanical works	3,965,735	1,970,083
<b>1. Total reservoirs</b>		<b>22,594,639</b>	<b>14,995,520</b>
2.1	Wells drilling	12,421,495	10,912,941
2.2	Wells Equipment	13,982,412	8,061,882
2.3	Wells civil works	2,948,400	1,960,014
<b>2. Total wells</b>		<b>29,352,307</b>	<b>20,934,837</b>
<b>3. Total pipelines</b>		<b>50,793,373</b>	<b>30,016,310</b>
4.1	PS civil works	1,154,941	810,725
4.2	PS E&M works	19,615,226	5,385,812
<b>4. Total pumping stations</b>		<b>20,770,167</b>	<b>6,196,537</b>
5.1	Zahleh treatment plant	2,478,592	1,750,630
5.2	Falaoui treatment plant	2,625,000	2,064,300
<b>5. Total treatment</b>		<b>5,103,592</b>	<b>3,814,930</b>
<b>6. Total chlorination</b>		<b>385,000</b>	<b>257,985</b>
<b>GRAND TOTAL</b>		<b>128,999,078</b>	<b>76,216,119</b>



## Documentation des réseaux de distribution

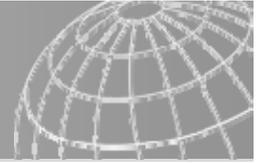
**Absence quasi-totale de toute sorte de documentation des réseaux de distribution, même les plus récents**

- Documentation des réseaux de distribution (secondaires et tertiaires) dans tous les villages desservis par l'Etablissement, allant des points de distribution déjà identifiés et documentés
- 240/352 villages desservis



## Objectifs

- Aider l'établissement à regrouper et trier les données existantes chez les différents opérateurs des systèmes d'alimentation en eau potable
- Développer une base de données conforme à la base de données créée durant la documentation des biens hydrauliques
- Intégrer tous les réseaux sur SIG pour une documentation des fuites et des pannes par la suite
- Développer une base de données permettant à l'établissement de concevoir des stratégies pour minimiser les pertes en eau



## Méthodologie

### Pré-requis

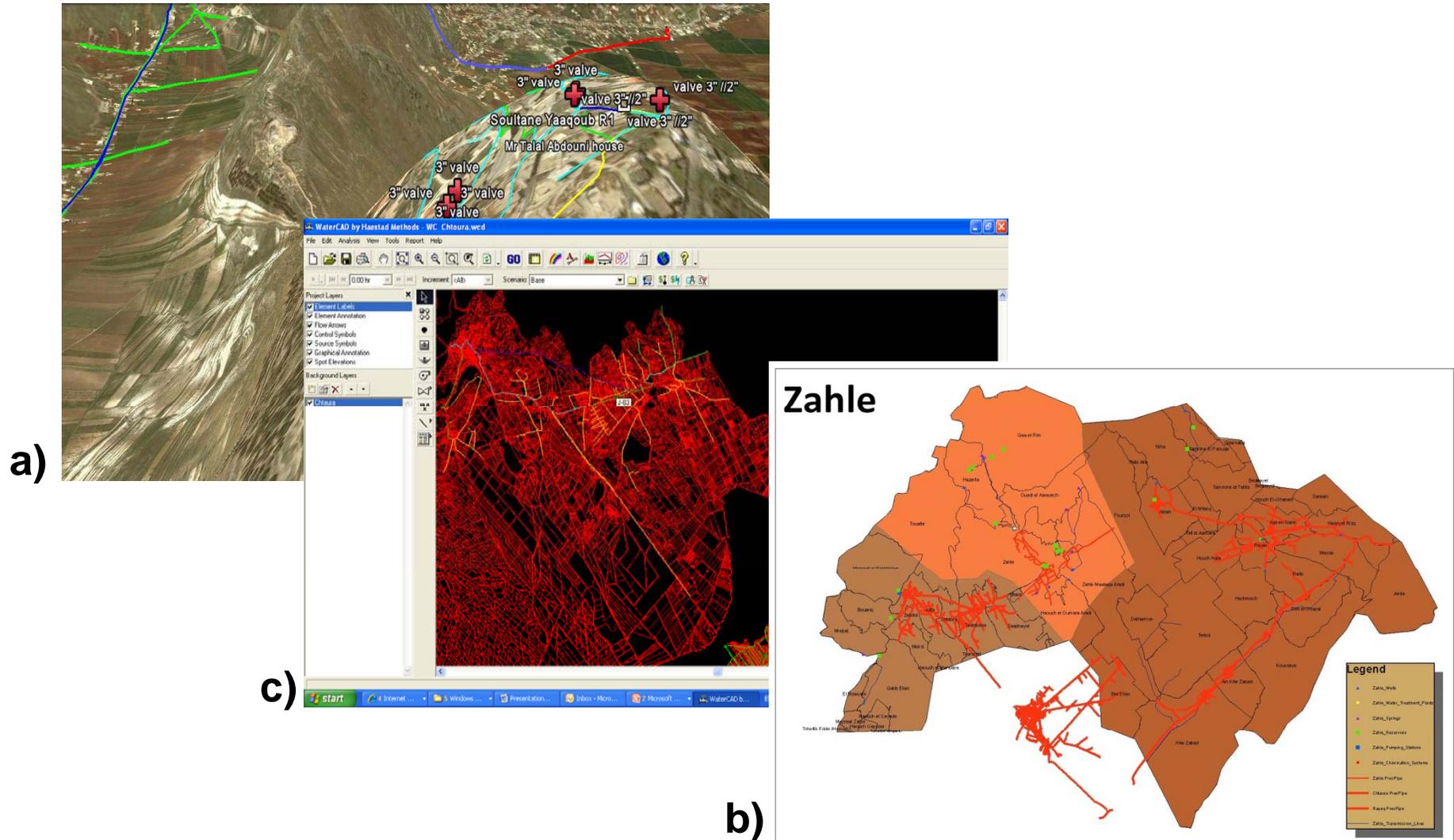
- Intérêt des opérateurs/sections concernées à partager des informations
- Disponibilité des plans cadastraux de la région de la Beqaa

### Deux options

1. Entretiens avec les opérateurs
  - Entretiens avec les chefs de section pour la documentation des anciens réseaux
  - Intégration de données sur Google Earth suivie d'un transfert sur un logiciel hydraulique spécialisé (diamètre, longueur, matériel, date d'exécution, etc.)
  - Intégration des données sur SIG
2. Documentation des plans d'exécution
  - Triage des plans d'exécution par département/région
  - Arrangement des plans en isolant les réseaux et les différentes sortes de vannes
  - Transfert des réseaux sur un logiciel hydraulique en introduisant le diamètre, longueur, matériel, date d'exécution etc.
  - Intégration des réseaux avec toutes les données sur SIG

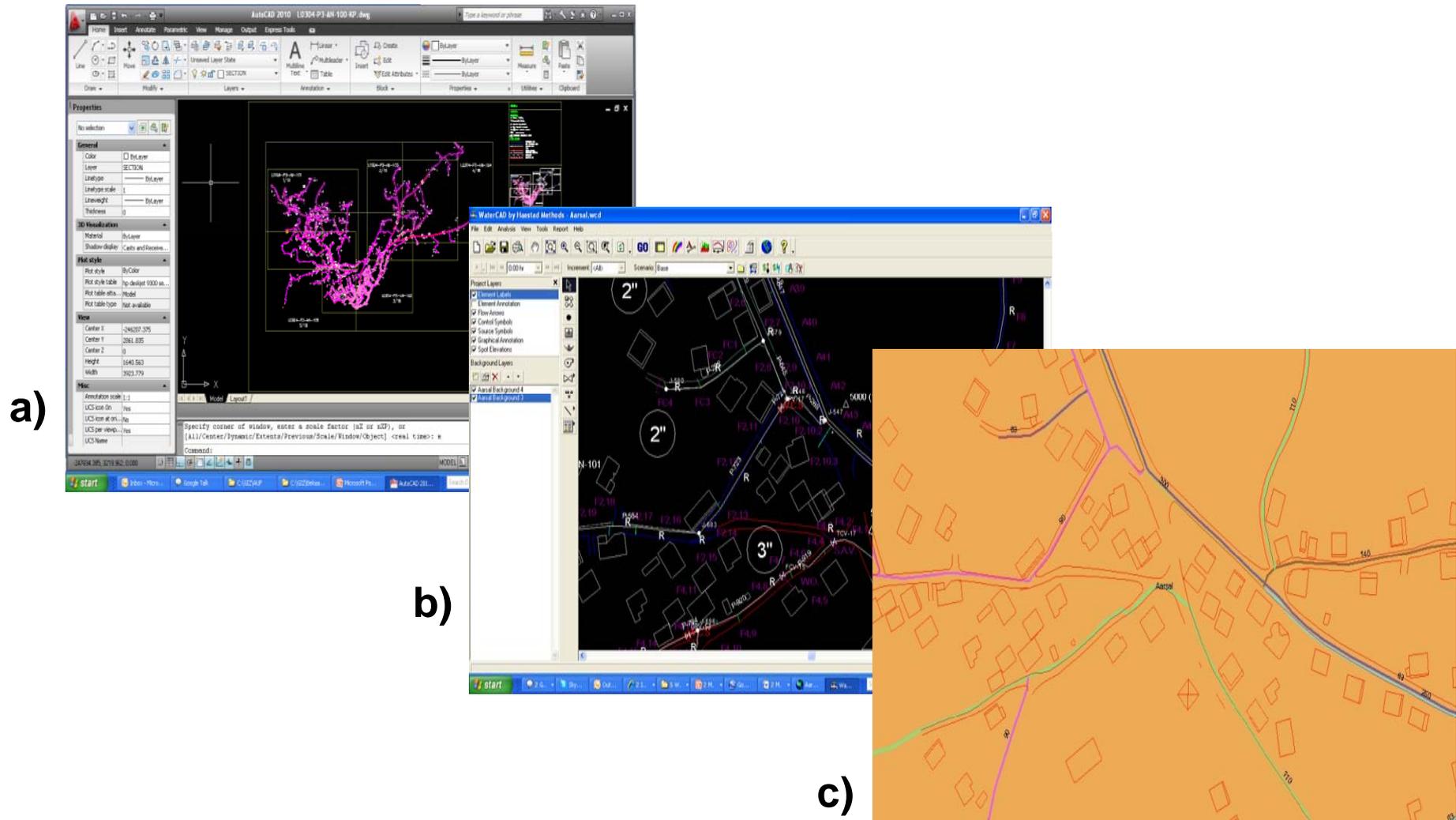


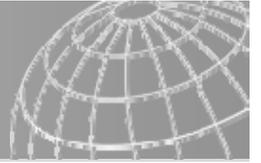
## 1. Entretiens avec les opérateurs





## 2. Documentation des plans d'exécution

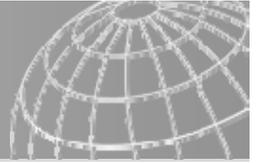




## Conclusion

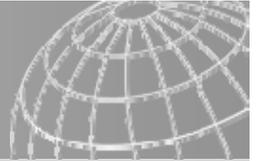
### Documentation des biens hydrauliques et réseaux

- Outil dynamique de gestion
- Permet l'identification des différents niveaux d'interaction
- A long terme, contribue à l'amélioration du service d'approvisionnement
- A long terme, assure une qualité et une abondance en eau
- Permet d'optimiser la production afin de satisfaire la demande
- Permet de réduire les dépenses et les coûts



## Ouverture d'Horizon

- Il est nécessaire d'orienter les étudiants vers des carrières non-traditionnelles
- Les formations doivent être plus pluridisciplinaires (technique, institutionnel, etc.)
- Il faut former des cadres capables de mettre leur bagage technique au service des institutions



# Merci

