Projet GAP (Guneydogu Anadolu Projesi) Anatolie du sud-est (Turquie)

*The GAP projet (Guneydogu Anadolu Projesi)
in south-east Anatoly (Turkey)*

par M. Mesny

Ingénieur général du Génie rural, des Eaux et des Forêts

The GAP Project (Guneydogu Anadolu Projesi) in Turkey is the most important regional development project in the world. It concerns the catchments of Euphrate and Tigre rivers. The total cost of the infrastructures is estimated at U.S. \$ 32 billions, with 22 dams (the largest one is ATATURK dam - 48,7 billions m³ and 2400 MW - in operation since 1993) and 19 hydropower stations. 1,78 million hectares will be irrigated.

With the GAP Project, Turkey will increase its power production by 35% and its irrigated area by more than 50%. For Turkey this project is politically important, as the concerned area has a majority of Kurd population. But it is also a cause of tension in the Middle East, where water is a disputed resource, between Turkey and Syria and Irak.

I ■ PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le projet GAP concerne 75 000 km² et 6 millions d'habitants, soit 10 % de la surface de la Turquie et 10 % de sa population. La population y est en majorité d'origine kurde avec un taux de croissance démographique de 3,5 %, contre moins de 2 % pour l'ensemble de la Turquie.

	Euphrate	Tigre	Total projet GAP	Actuel Turquie (hors GAP)
Irrigation (10 ⁶ ha)	1,15	0,63	1,78	3,3
Production hydro-électrique (GWh ¹ /an)	20 000	7 000	27 000	80 000 (1994)

¹ GWh = giga watt heure = 10⁹ watt heure
MW = mega watt = 10⁶ watt

C'est actuellement le plus grand projet de développement régional en construction dans le monde. Son coût total, en ce qui concerne les infrastructures, est estimé à 32 milliards \$ dont 13 ont déjà été mobilisés et dépensés. Le rythme actuel de dépenses est de 600 à 700 millions \$/an, ce qui correspond à un achèvement des infrastructures dans une trentaine d'années, vers 2030.

Le projet GAP, c'est 22 barrages (14 dans le bassin de l'Euphrate et 8 dans le bassin du Tigre) et 19 centrales hydroélectriques (11 sur l'Euphrate et 8 sur le Tigre) correspondant à une puissance installée totale de 8 500 MW¹ dont 4 200 sont déjà en production. Il permettra l'irrigation de 1,78 million d'hectares.

II ■ RESSOURCES EN EAU

● 2.1 Barrage ATATURK sur l'Euphrate

Ce barrage en enrochements achevé en 1993 est actuellement le 6^{ème} plus grand barrage au monde pour le volume de la digue (84,5 millions m³) :

1. Vue d'ensemble du barrage d'Ataturk.

Barrage	Capacité 10 ⁹ m ³	Usage	Puissance installée MW	Production GWh/an	Surface à irriguer hectares	Commentaires
KEBAN		hydroélectricité	1 360	5 300		terminé en 1974
KARAKAYA	9,37	hydroélectricité	1 800	7 300		terminé en 1988
ATATURK	48,7	hydroélectricité + irrigation	2 400	9 000	882 000	terminé en 1993
BIRECIK ²		hydroélectricité + irrigation	670	2 500	65 000	construction 1996-2001
KARKAMIS		hydroélectricité	180	650		démarrage de la construction en mai 1996

Tableau 1. – Principaux barrages sur l'Euphrate

- volume de la retenue (niveau normal) : 48,7 milliards m³ ;
- volume utile (entre le niveau normal et le niveau minimal de production hydro-électrique) : 18 milliards m³ ;
- usine hydroélectrique : 2 400 MW installés - production annuelle : 9 000 GWh.

Une entreprise française SOLETANCHE est intervenue lors de la construction du barrage.

Le barrage ATATURK est l'élément principal d'une chaîne de barrages sur l'Euphrate, dont l'objectif est double : la production hydroélectrique de 20 000 GWh (6450 MW) et l'irrigation de 1,15 million d'hectares.

D'amont en aval, les principaux barrages sur l'Euphrate figurent sur le tableau 1.

La réserve utile de cette chaîne de barrages est de 42 milliards m³, alors que les apports moyens annuels (1937-1980) de l'Euphrate à la frontière syrienne s'élèvent à 30,8 milliards m³.

● 2.2 Le Tigre

3 barrages sont en construction (tableau 2).

5 autres barrages sont en projet (Silvan, Kayser, Garzan, Ilisu, Cizre).

Sur le Tigre, le projet du GAP prévoit :

- hydroélectricité : puissance installée : 2 200 MW
production annuelle : 7 000 GWh
- irrigation : 630 000 hectares.

Barrage	Capacité 10 ⁹ m ³	Usage	Puissance à installer MW	Production prévue GWh/an	Surface à irriguer hectares
KRALKIZI	1,92	hydroélectricité + irrigation	94	145	)) 126 000)
DICLE		hydroélectricité + irrigation	110	300	)
BATMAN	1,175	hydroélectricité + irrigation	198	480	38 000

Tableau 2. – Barrages sur le Tigre

² Coyne et Bellier et Alstom interviennent sur le barrage de Birecik qui fait l'objet d'un B.O.T. (Build Operate Transfer).

● 2.3 Eaux souterraines

Le potentiel en eaux souterraines est important dans les plaines de Sanli Urfa, Mardin et Diyarbakir. Ces eaux souterraines sont utilisées pour l'alimentation en eau potable et pour de petits périmètres d'irrigation, l'irrigation commençant ainsi à être pratiquée sans attendre l'arrivée des infrastructures d'adduction du GAP.

● 2.4 Problèmes internationaux

2.4.1 L'Euphrate

(i) Les besoins de la Turquie

98% du débit de l'Euphrate provient de la Turquie qui ne représente pourtant que 28 % du bassin versant. Le débit moyen annuel (1937-1980) de l'Euphrate à la frontière syrienne est de 975 m³/s (30,8 milliards m³). Avant les aménagements, le débit naturel variait de 120 m³/s à 6 000 m³/s suivant la saison. La capacité totale utile des barrages turcs implantés sur l'Euphrate étant supérieure de 36 % aux apports moyens annuels (voir ci-dessus § 2.1), on peut considérer que l'Euphrate est maintenant régularisé de façon interannuelle à environ 1 000 m³/s. Dans le cadre d'un accord temporaire avec la Syrie en juillet 1987, la Turquie s'est engagée à laisser passer au moins 500 m³/s à la frontière syrienne, soit la moitié du débit régularisé.

Les 1,15 million d'hectares dont l'irrigation est prévue en Turquie à partir de l'Euphrate demanderont un prélèvement de l'ordre de 11 milliards m³/an, ou 350 m³/s, qui correspond à 35 % des apports de l'Euphrate mais reste inférieur au débit maximal régularisé de 500 m³/s que s'est attribué la Turquie.

(ii) Les besoins de la Syrie

La Syrie dispose de 3 barrages sur l'Euphrate :

- Tabqa 14,2 milliards m³,
- Al-Baqth barrage de régulation,
- Tishreen 1,9 milliard m³.

Conformément à l'accord de juillet 1987, la Syrie doit recevoir de la Turquie un débit régularisé d'au moins 500 m³/s ou 15,7 milliards m³. Un accord signé en 1990 entre la Syrie et l'Irak attribue à la Syrie 6,6 milliards m³ (42 %), laissant à l'Irak 9,1 milliards m³ (58 %). 640 000 ha devaient être irrigués en Syrie à partir du barrage de Tabqa, mais seulement 240 000 sont effectivement irrigués à cause de problèmes de salinisation ; les projets syriens prévoient l'utilisation de 8,3 milliards m³ de l'Euphrate, ce qui est supérieur aux disponibilités résultant des accords précédents.

2.4.2 Le Tigre (apports turcs)

La Turquie ne contribue au débit du Tigre qu'à hauteur de 40 %, le reste provenant de ses affluents irakiens. Le débit moyen annuel (1946-1985) à la frontière irako-turque est de 530 m³/s, soit 16,8 milliards m³/an. L'irrigation de 630 000 ha en Turquie à partir du Tigre correspondra à un prélèvement de 6 milliards m³/an, laissant disponible pour l'Irak environ 10 milliards m³/an ou 300 m³/s.

2.4.3 L'Irak

L'Irak est traversé par les cours inférieurs de l'Euphrate, venant de la Turquie et de la Syrie, et du Tigre venant de la Turquie ; ces deux fleuves se jettent dans le Golfe persique après s'être rejoints dans le Shatt al-Arab.

(i) Les apports de l'Euphrate

Nous avons vu plus haut que, compte tenu des 500 m³/s que la Turquie doit laisser passer à la frontière syro-turque et de

2. Barrage d'Ataturk (photo Michel Mesny).

l'accord de 1990 entre l'Irak et la Syrie, il restera disponible pour l'Irak 9 milliards m³ sur l'Euphrate en supposant un rejet nul dans le Shatt al-Arab. Mais cela ne permettra d'irriguer au mieux que la moitié des terres déjà irriguées en 1990, quand l'Irak recevait la quasi-totalité des apports naturels de l'Euphrate, soit 30 milliards m³. L'Irak a d'ailleurs réalisé des aménagements importants sur l'Euphrate, en particulier les barrages de Hadithah, Ramadi et Hindiyah.

(ii) Les apports du Tigre

Compte tenu des prélèvements du GAP, nous avons vu qu'il resterait disponible à la frontière irakienne 10 milliards m³, auxquels il y a lieu d'ajouter les 27 milliards m³ d'apports des affluents en Irak, soit un total de 37 milliards m³. L'Irak a construit un grand barrage sur le Tigre à 80 km en amont de Mossoul : le Saddam dam, d'une capacité de 11 milliards m³, mais ce barrage est fondé sur du gypse et sa «mort est annoncée» sauf travaux importants d'étanchéité (de l'ordre de 500 millions F), puisqu'il perd depuis sa mise en eau en 1986 jusqu'à 80 t de fondation par jour (le gypse se dissout dans l'eau).

(iii) Les besoins globaux

Compte tenu du GAP, les apports totaux en Irak s'élèveraient ainsi à 9 milliards m³ pour l'Euphrate (accord de 1990 entre la Syrie et l'Irak) et 37 milliards m³ pour le Tigre, soit un total de 46 milliards m³, alors que la consommation de l'Irak en 1984 s'élevait déjà à 43 milliards m³ pour l'irrigation et 1,3 milliard m³ pour l'alimentation en eau potable, soit un total de 44,3 milliards m³, ce qui ne laisse à l'Irak guère de possibilité d'augmenter sa surface irriguée.

Cette situation sera encore aggravée par la dégradation prévisible de la qualité de l'eau des cours inférieurs de l'Euphrate et du Tigre (salinité, chlorures, engrais, pesticides). De plus le Shatt al-Arab ne sera quasiment plus alimenté, ce qui entraînera l'assèchement des marais du Sud.

2.4.4 Conséquences pour le GAP

En l'absence d'accords définitifs entre la Turquie et la Syrie et l'Irak sur le partage des eaux de l'Euphrate et du Tigre, les financiers internationaux, en particulier la Banque mondiale, se sont retirés du projet GAP, dont le financement doit ainsi être assuré sur fonds turcs, ce qui risque de ralentir beaucoup la réalisation du projet.

III ■ LES PROJETS D'IRRIGATION

Sur les 1 780 000 hectares à irriguer, 1 150 000 doivent l'être à partir de l'Euphrate et 630 000 à partir du Tigre.

● 3.1 A partir du barrage ATATURK

1) Le barrage ATATURK alimente le double tunnel de SANLI URFA (26 km - diamètre 2 x 7,62 m - 328 m³/s) qui doit permettre l'irrigation de la plaine de URFA-HARRAN et des régions de MARDIN et CEYLANPINAR, soit 476 000 ha :

Périmètre d'irrigation	Surface	Etat d'avancement
URFA-HARRAN	141 000 ha	équipement terminé
MARDIN et CEYLANPINAR		
périmètres gravitaires	185 000 ha	en construction
périmètres avec pompage	150 000 ha	en projet
Total	476 000 ha	

2) D'autres périmètres seront alimentés directement à partir du réservoir ATATURK par pompage pour être irrigués par aspersion :

Périmètre d'irrigation	Surface	Etat d'avancement
SIVEREK - HILVAN	160 000 ha	en projet
BOZOVA	70 000 ha	en projet
SURUC	128 000 ha	en projet
ADIYAMAN - KAHTA (en partie)	30 000 ha	en projet
Total	388 000 ha	

3) Le périmètre d'irrigation de YAYLAK de 18 000 ha sera alimenté par un tunnel en construction à partir du réservoir ATATURK.

4) La surface totale qui sera irriguée à partir du barrage ATATURK est ainsi de :

• A partir des tunnels de SANLI URFA	476 000 ha
• Par pompage à partir du réservoir ATATURK	388 000 ha
• Yaylak	18 000 ha

Total 882 000 ha

● 3.2 Autres grands projets d'irrigation dans le bassin de l'Euphrate

Périmètre d'irrigation	Surface	Ressource en eau
ADIYAMAN - KAHTA (pour la partie non alimentée à partir du barrage ATATURK)	48 000 ha	Barrage de Gamgazi en construction. Barrages de Gömikan, Koçali, Sirimtas, Fatopasa, Büyükçay et Kahta en projet.
ADIYAMAN - GOKSU	70 000 ha	projet de barrage de Cataltepe (qui assurera aussi l'alimentation en eau de la ville de Gaziantep).
GAZIANTEP	90 000 ha (dont 50 000 ha par aspersion)	Barrage de Hancagiz et son réseau d'irrigation de 7 000 ha en opération. Barrages de Birecik et de Kayacik en construction Barrage de Kemli en projet.
Total	208 000 ha	

● 3.3 Périmètres d'irrigation privés dans le bassin de l'Euphrate

60 000 hectares, dont la plus grande partie est déjà irriguée à partir des eaux souterraines.

● 3.4 Surface totale des projets d'irrigation dans le bassin de l'Euphrate

• A partir du barrage ATATURK	882 000 ha
• Autres grands projets	208 000 ha
• Périmètres privés	60 000 ha

Total bassin de l'Euphrate 1 150 000 ha
dont 590 000 ha en aspersion.

3. Canal d'irrigation.

● 3.5 Bassin du Tigre

Périmètre d'irrigation	Surface	Ressource en eau
KRALKIZI	126 000 ha (dont 70 000 ha par aspersion)	Barrages de Kralkizi et de Dicle en construction.
BATMAN	38 000 ha	Barrage de Batman en construction.
BATMAN-SILVAN	255 000 ha (dont 60 000 ha par aspersion)	Barrages de Silvan et de Kayser en projet.
GARZAN	60 000 ha	Barrage de Garzan en projet.
ILISU	4 000 ha	Barrage hydroélectrique de Ilisu en projet.
CIZRE	121 000 ha	Barrage de Cizre en projet.
Périmètres privés	26 000 ha effectivement irrigués	Eaux souterraines.
Total bassin du Tigre	630 000 ha (dont 130 000 ha en aspersion)	

● 3.6 Taux de réalisation et mise en valeur

Pour l'ensemble du projet GAP (Euphrate + Tigre) la situation en 1997 est la suivante :

	En projet	Construction en cours	En opération	Total
Hydroélectricité en MW	2 000 (27 %)	1 300 (17 %)	4 200 (56 %)	7 500 (100 %)
Irrigation en ha	1 363 000 (76 %)	284 000 (16 %)	133 000 (8 %)	1 780 000 (100 %)

La surface effectivement irriguée en 1997 est détaillée ci-après :

• URFA - HARRAN	50 000 ha
	(sur 141 000 ha équipés)
• GAZIANTEP	7 000 ha
• Périmètres privés (Euphrate)	50 000 ha
• Périmètres privés (Tigre)	26 000 ha
Total	133 000 ha

L'irrigation est pratiquée par des agriculteurs, soit individuels, soit regroupés en Associations ou Unions d'irrigants. Il existe une vingtaine de ces Unions. La principale culture irriguée est le coton.

La mise en valeur agricole est lente, puisque si l'on retire les irrigations privés, qui sont en général antérieures au projet du GAP et utilisent les eaux souterraines, on obtient à peine 60 000 ha irrigués, soit 3,4 % du projet.

A Sanli Urfa, un Institut de recherche, créé en 1976, dispose d'une station de recherche de 48 hectares, sur laquelle sont conduits des essais d'irrigation pour la recherche appliquée et la vulgarisation auprès des futurs irrigants.

IV ■ L'ORGANISATION DU PROJET GAP

● 4.1 Administration du GAP

C'est une superstructure interministérielle et interprovinciale de mission. Elle est coiffée par un Conseil supérieur, présidé par le Premier ministre et comportant le ministre chargé du GAP, le ministre du Plan et le ministre des Travaux publics. Un Conseil de coordination associe les représentants locaux. Cette Administration du GAP, elle-même, comprend 200 salariés (120 à ANKARA et 80 à SANLI URFA), dont 30 diplômés de l'enseignement supérieur parmi lesquels 12 agronomes.

● 4.2 La Direction générale des Travaux hydrauliques (DSI - « General Directorate of State Hydraulic Works »)

La DSI est le maître d'ouvrage des infrastructures hydrauliques du GAP. D'une façon générale, elle est responsable pour tout aménagement supérieur à 500 l/s.

● 4.3 Les Services publics ruraux (GDRS - « General Directorate of Rural Services »).

La GDRS dépend du Premier ministre et en est fière. Elle est chargée des infrastructures rurales et des aménagements à la ferme (barrages de moins de 15 m de haut, ouvrages de moins de 500 l/s, voirie communale, équipement à la parcelle, nivellement, drainage). C'est de la GDRS que dépend l'Institut de Recherche de Sanli Urfa.

● 4.4 Le ministère de l'Agriculture

La Direction régionale de l'Agriculture est chargée de la vulgarisation et possède aussi un Institut de recherche à Akcakale.

● 4.5 Les insuffisances de cette organisation

Sur le plan hydraulique, les ouvrages sont bien conçus et bien exécutés et le rythme d'équipement est soutenu. La DSI est un excellent bétonneur, comme le montre le taux de réalisation des barrages et de l'équipement hydroélectrique (cf. § 3.6).

Par contre la mise en valeur agricole par l'irrigation est lente (cf. § 3.6). Les principales raisons en sont :

- La priorité au stade des aménagements a été donnée à l'hydraulique en tenant peu compte des contraintes du foncier et de l'agronomie.
- La situation foncière est peu propice à la mise en valeur, avec 8 % des agriculteurs possédant 50 % des terres.
- L'absence de nivellement des parcelles rend l'irrigation de surface difficile à pratiquer, avec des risques d'érosion et d'engorgement des sols.
- La GDRS et la Direction régionale de l'Agriculture sont des administrations beaucoup moins dynamiques et avec beaucoup moins de moyens que la DSI et elles ne se coordonnent pas.

Pour réduire ce décalage entre les rythmes d'équipement et de mise en valeur les agriculteurs sont incités à constituer des associations/unions d'irrigants, qui devraient se voir transférer les charges financières du fonctionnement et de l'entretien des ouvrages d'irrigation.

V ■ CONCLUSION

Le projet GAP correspond à un aménagement hydraulique gigantesque qui assure déjà la maîtrise des écoulements de l'Euphrate et bientôt de ceux du Tigre. Le GAP exploite déjà 4 200 MW.

A terme, il permettra à la Turquie d'augmenter de 35 % sa production d'électricité et de plus de 50 % sa surface irriguée. C'est un projet politiquement important pour la Turquie, car il concerne une zone à majorité kurde. Mais ce projet est aussi une source importante de tension au Moyen-Orient, où l'eau est une ressource disputée, entre la Turquie et la Syrie et l'Irak.