

**PROSPECTIONS ARCHEOLOGIQUE ET GÉOMORPHOLOGIE
DANS LA REGION DE TERQA (VALLEE DE L'EUPHRATE, SYRIE).
ETUDE DE TERRAIN ET APPORT DE LA TELEDETECTION**

**Archaeological prospecting and geomorphology
in the Terqa area (Euphrates valley, Syrie).
Field survey and contribution of remote sensing**

A. OZER* & D. CLOSSON*

ABSTRACT

In a region of the desertical world as the Euphrates Valley in Syria, geomorphology can lend its support to the interpretation of prehistorical sites and eventually to their survey. The situation of the most recent sites in the midst of a river-plain (tells) puts them at the mercy of meander shifting. Owing to the archaeological inventory of the successive alluvial sheets, alternating human settlements and geomorphological degradations can be followed up. Besides a cartography perhaps less accurate but more up-to-date and richer in landmarks unavailable on other maps, remote sensing images give a diachronous view of meanders and alluvial sheets. With the help of remote sensing, disappearing linear constructions such as old channels can also be located. SPOT 2 images are useful for this kind of survey.

RESUME

Dans une région du monde désertique comme la vallée de l'Euphrate en Syrie, la géomorphologie peut apporter son concours dans l'interprétation des sites préhistoriques ainsi que dans une prospection éventuelle. La situation des sites les plus récents au sein d'une plaine alluviale les met à la merci des déplacements du fleuve et de ses méandres. Grâce à l'inventaire archéologique des nappes alluviales successives, il est possible de suivre l'alternance des établissements humains et de leur dégradation géomorphologique. L'imagerie satellitaire, outre une cartographie moins précise mais plus actuelle et riche en repères absents sur les cartes traditionnelles, fournit une étude diachronique des méandres avec une identification des différentes nappes alluviales ainsi qu'un repérage des constructions linéaires (anciens canaux) en voie d'oblitération. Les images de SPOT 2 semblent les plus aptes à fournir les renseignements souhaités.

* Laboratoire de Géomorphologie et Télédétection, Institut de Géographie, Université de Liège, Sart-Tilman, allée du 6-Août, 4000 Liège, Belgique.

Dans le cadre d'une collaboration avec la Mission Archéologique Française à Ashara-Terqa et le service d'Assyriologie et Archéologie de l'Asie antérieure de l'Université de Liège, le Laboratoire de Géomorphologie et de Télédétection de la même université a été chargé d'étudier, au départ d'indices géomorphologiques, l'évolution de l'Euphrate au cours du Quaternaire et plus spécialement pendant l'Holocène dans le secteur de Tell Ashara, l'antique Terqa.

Les résultats présentés ci-après sont fondés sur les observations réalisées au cours d'une première mission effectuée en octobre 1989 (A. OZER). Le secteur étudié se situe à l'est de la Syrie, dans la vallée de l'Euphrate, à environ 50 km au sud de la ville de Deir-ez-Zor, quelques kilomètres à l'aval du confluent de l'Euphrate et du Khabour.

Par la suite, en 1996, une étude de faisabilité a été réalisée dans ce même secteur en vue d'évaluer les potentialités offertes par les images satellitaires en matière de prospection archéologique et géomorphologique tant dans le domaine du visible (SPOT) que du radar (ERS 1).

OBSERVATIONS DE TERRAIN (mission de 1989).

La plaine de l'Euphrate se présente, grâce au sol constitué de limons de crue et grâce à l'irrigation, comme une oasis de verdure bordée de deux plateaux subdésertiques (précipitations inférieures à 150 mm/an).

L'image satellitaire de Landsat 1, prise le 18 novembre 1973 (Fig.1), montre clairement cette opposition entre la plaine et les plateaux de la Djézireh à l'est et de la Shamiyeh à l'ouest, plateaux qui la dominent de quelques dizaines de mètres. La plaine de l'Euphrate se présente comme une bande rectiligne en grand, comme un immense couloir linéaire où méandre et a méandré l'Euphrate. La comparaison avec la carte géologique de la Syrie et des régions voisines dressée par PONIKAROV en 1967 montre que le tracé rectiligne de la plaine de l'Euphrate sur près de 100 km, depuis la frontière de l'Iraq jusqu'à l'amont de Deir-ez-Zor, se surimpose à une faille de plus grande ampleur encore, l'*Euphratian Fault*, longue de près de 200 km et orientée NO-SE.

Il importe, par ailleurs, de souligner que si la plaine de l'Euphrate se localise, à hauteur de Terqa vers 187 m (Fig.1), le plateau occidental ou la Shamiyeh qui est mollement ondulé, presque horizontal, est situé à l'altitude quasi constante de 230 m, alors que le plateau oriental de morphologie fort semblable culmine vers 210 m. Cette différence d'une vingtaine de mètres entre ces deux plateaux développés dans des formations néogènes évaporitiques subhorizontales ne peut s'expliquer que par l'action d'une tectonique récente.

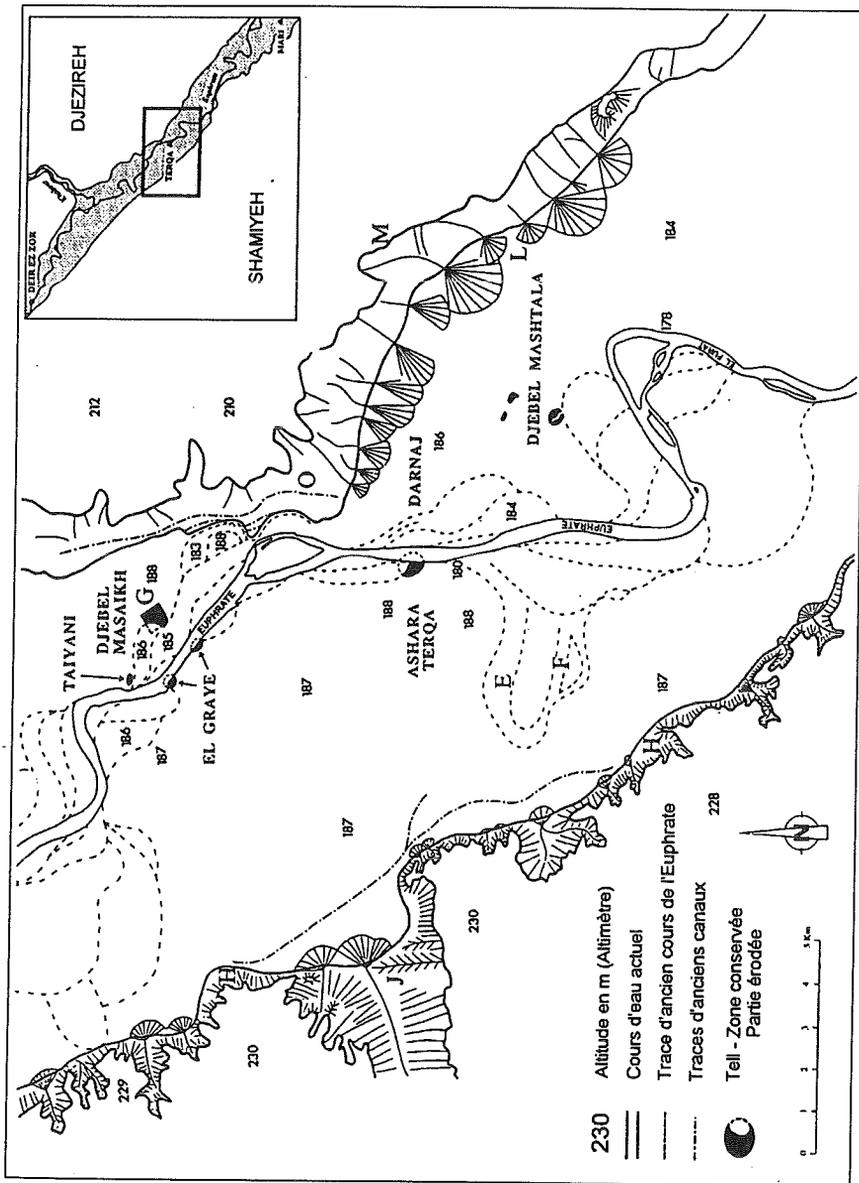


Fig. 1. - Schéma géomorphologique de la région de Terqa (d'après OZER, 1996).
Les lettres se rapportent à des phénomènes repérés sur les photos satellitaires (Fig. 6 & 7).

L'opposition entre les deux plateaux se remarque encore dans la morphologie de leur rebord. Alors que la bordure du plateau occidental est constituée d'un abrupt net, interrompu seulement par des replats structuraux et précédé de buttes - témoins, le plateau oriental, de même composition, est flanqué en revanche de dépôts fluviatiles grossiers indurés. Sa bordure se présente en pente régulière séparée de la plaine par un glacis formé de ces cônes coalescents. Des dépôts fluviatiles pléistocènes gisent également sous la plaine de l'Euphrate. Localement, ils transpercent les nappes alluviales holocènes, comme au nord du Djebel Mashtala, et forment des buttes hautes de quelques mètres.

A Taiyani comme à el-Grayé Nord, les tells reposent sur le substratum induré du Pléistocène qui se présente, dans cette zone, comme un conglomérat particulièrement résistant. La traversée de ces formations par l'Euphrate se marque, entre el-Grayé et Taiyani, par des rapides mais aussi par un rétrécissement du lit majeur qui contraste avec l'élargissement qui se note sur la rive droite à l'amont de el-Grayé.

La plaine de l'Euphrate est formée de terrasses holocènes. BESANÇON & SANLAVILLE (1981) ainsi que GEYER (1985) décrivent deux niveaux: la très basse terrasse (altitude relative : 1 à 3 m) et la basse terrasse (altitude relative : 3 à 5 m). Cette dernière se serait développée pendant l'Holocène inférieur, puis l'Euphrate aurait creusé son lit dans ses propres alluvions pendant la seconde partie de l'Holocène.

Cette distinction est importante, car alors que, pendant le Pléistocène et au début de l'Holocène, les installations humaines se localisent surtout en bordure du plateau, ce n'est qu'au milieu de l'Holocène, lorsque la basse terrasse était à l'abri des inondations, que commence l'occupation anthropique de la plaine. Il apparaît cependant que ces premiers sites n'étaient pas toujours à l'abri d'inondations exceptionnelles ou de migrations de méandres. Comme nous le verrons plus loin, ces deux phénomènes sont intervenus à Terqa.

Le site de Terqa peut être considéré, d'après GEYER & MONCHAMBERT (1987), comme un site classique, localisé sur la basse terrasse à proximité du cours de l'Euphrate. En effet, alors que la terrasse du tell se localise vers 188 m, la très basse terrasse développée au nord se situe vers 185 m et l'Euphrate coule trois à cinq mètres en contrebas.

Un des principaux résultats de nos recherches fut de découvrir, grâce à deux sondages, que la surface de base du Tell Ashara est située à 2,40 m sous le sommet de la terrasse de l'Holocène ancien. Ces deux sondages sont localisés, d'une part, au bord sud du tell et, d'autre part, sur le flanc oriental érodé, en bordure de la plaine alluviale. Il apparaît donc que le sol est surmonté de 2,40 m de limon de crue. Cela suppose que, depuis la fondation de Terqa, des inondations exceptionnelles se sont poursuivies, envahissant la terrasse de l'Holocène inférieur en y déposant de nouvelles alluvions. Comme le début de Terqa semble se situer, d'après les datations archéologiques, vers 3000 av. J.-C.,

on peut donc avancer une vitesse de sédimentation de l'ordre de 0,5 mm/an. Une telle observation est importante, car elle suppose que bon nombre de sites moins développés que Terqa seraient aujourd'hui enfouis sous les alluvions. Cette observation permet aussi de mieux évaluer l'extension verticale possible des fouilles à Terqa.

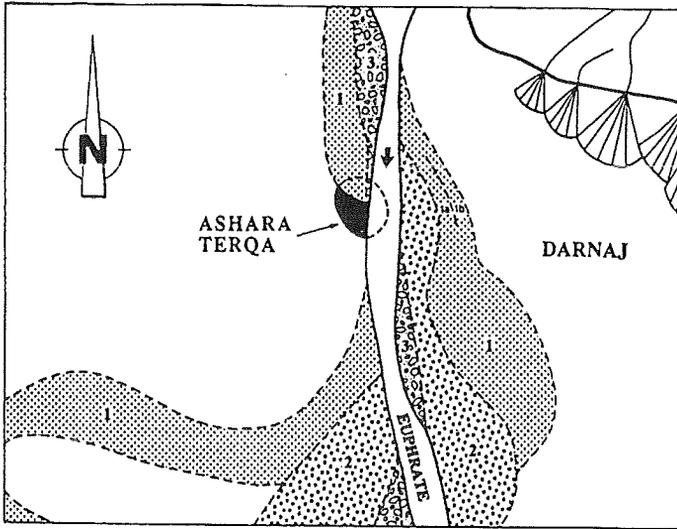


Fig.2. - Schéma morphologique à proximité de Terqa (d'après OZER, 1996).
1, 2, 3: stades successifs de la très basse terrasse.

Par ailleurs, l'observation géomorphologique des versants du tell Ashara (Fig.2) met en évidence trois secteurs :

- a). les bordures occidentale et méridionale de forme convexe ;
- b). la bordure nord - orientale, abrupte et de forme légèrement concave, bordée à son pied par une terrasse de l'Euphrate ;
- c). la bordure orientale rectiligne, abrupte et bordée par la terrasse la plus récente de l'Euphrate.

Au vu de ces données, il paraît évident que le tell de Terqa a subi deux phases d'érosion, une première qui aurait entamé le secteur nord-oriental suite au développement de l'érosion latérale d'un méandre qui migrerait vers le sud-ouest.

Enfin, la seconde phase, beaucoup plus récente, aurait érodé la partie orientale du tell et serait responsable du versant abrupt proche du pont qui relie actuellement les deux rives. Une reconstitution du tell laisse supposer que celui-ci devait vraisemblablement avoir perdu plus du tiers de sa superficie. Les reconstitutions du plan de la ville doivent tenir compte de cette évolution. Comme GEYER & MONCHAMBERT (1987) signalaient un abandon du site de Terqa

au Bronze Récent, soit entre 1600 et 1200 av. J.-C., il est possible que cet abandon soit en relation avec la première phase d'érosion.

Pour mieux comprendre l'évolution du site et essayer de dater les phases d'érosion, il était indispensable de cartographier l'évolution du cours de l'Euphrate pendant la période d'occupation de la plaine. Aussi, le secteur d'étude a-t-il été étendu de quelques kilomètres afin qu'y soient repérées terrasses, levées naturelles, traces d'anciens chenaux. La cartographie géomorphologique schématique présentée ici (Fig.1) n'est qu'une première ébauche qui doit être affinée, précisée et confirmée. Elle nous permet cependant de relever au moins trois cours différents de l'Euphrate depuis le début de l'installation de Terqa.

Les rapports des différents tracés de l'Euphrate avec les autres tells situés quelques kilomètres plus au nord sont porteurs d'observations chronologiques intéressantes (Fig.3).

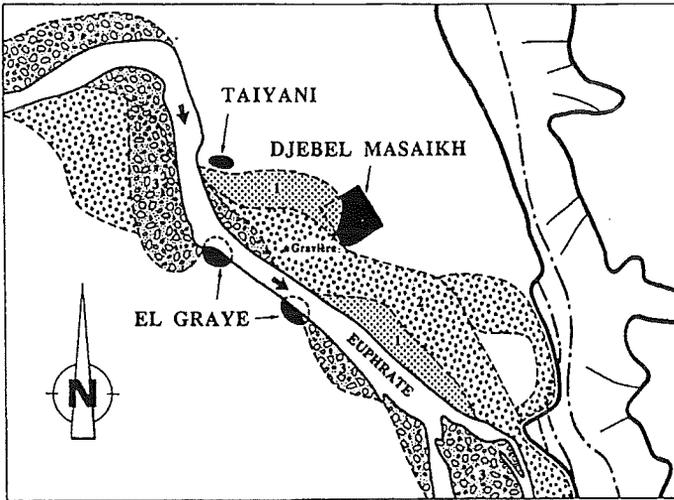


Fig.3. - Schéma morphologique à proximité d'el-Grayé et de Taiyani (d'après OZER, 1996).
1, 2, 3: stades successifs de la très basse terrasse.

Il apparaît ainsi que les deux tells d'el-Grayé auraient également subi des phases érosives sur leur flanc nord-oriental. Par contre, en rive gauche, le tell Taiyani, localisé sur la bordure convexe d'un méandre de l'Euphrate, aurait été préservé de cette activité destructrice. Ce n'est pas le cas du Djebel Masaikh. Ce "tell" de forme quadrangulaire est tout à fait différent des autres dont la forme initiale est tronconique. Sa partie occidentale a été complètement érodée par un ancien méandre de l'Euphrate. En témoignent : la bordure concave de l'ancien

méandre et le développement d'une terrasse. Ce tell est considéré par GEYER et MONCHAMBERT comme assez récent. Ils en placent le début probable de l'occupation au Bronze Récent, mais relèvent une période d'abandon pendant l'époque séleuco-parthe/byzantine. On peut donc affirmer que cette phase d'érosion est certainement postérieure au Bronze Récent et peut-être même contemporaine de la phase d'abandon mentionnée.

Par ailleurs, la terrasse développée sous le Djebel Masaïkh est, à son tour, recoupée par un autre tracé qui s'étend vers le sud-est. Dans une gravière où sont exploitées les alluvions de cet ancien tracé, nous avons récolté plusieurs morceaux de brique cuite de taille décimétrique fortement émoussés. Par leur présence au sein des alluvions, ils témoignent de l'âge historique de ces dépôts. Comme cette gravière se situe à proximité de quatre tells, il était malaisé de préciser dès l'abord leur origine. Aussi avons-nous réalisé deux roses d'orientation de galets afin de déterminer le sens et la direction de l'Euphrate au moment du dépôt (Fig.4). La disposition des cailloux, qui présentent une orientation NO-SE et un pendage largement majoritaire vers l'ouest, suggèrent que l'Euphrate s'écoulait, en cet endroit, vraisemblablement d'ouest en est et que les briques provenaient de l'érosion du Tell el-Grayé Nord, tell qui aurait été abandonné depuis le Bronze Récent. Cette information est aussi utile car elle nous donne une limite inférieure pour la datation de ces dépôts.

Vers l'est, ce même niveau de terrasses présente un développement considérable au nord de Darnaj (Fig.1) où il se marque de façon très nette dans le paysage par un large méandre occupé par des marécages. L'érosion latérale de ce méandre a recoupé le versant du plateau de la Djézireh, développé sur les dépôts alluvionnaires quaternaires indurés. Cependant, en cet endroit, il a recoupé un ancien chenal artificiel, que nous appellerons ici "Nahr Daourin 1" (Fig.5). Dans les alluvions comblant ce canal, nous avons relevé plusieurs coquillages fluviatiles (datées par C^{14} de 1600 ± 300 années B.P., UCL 344) mais aussi des tessons de céramique attribués à l'époque islamique. Il est donc vraisemblable que ce tronçon de chenal interrompu fonctionnait toujours à l'époque, sans préjuger de son antériorité. La migration du méandre vers l'est a donc rendu cette partie du canal inutilisable, ce qui aurait entraîné son abandon. Cet événement aurait donc eu pour conséquence le creusement d'un canal plus large, situé plus à l'est et en contre-haut, à l'abri de tout changement de cours de l'Euphrate. Ce deuxième canal est actuellement connu sous le nom de Nahr Daourin et il sera désigné comme "Nahr Daourin 2". Des coupes dans les alluvions de ce nouveau chenal nous ont permis de récolter d'autres débris de l'époque islamique. Cela suppose donc que l'abandon du premier chenal et le creusement du second dateraient de l'époque islamique. Aucun indice ne nous permet cependant de dater le premier chenal.

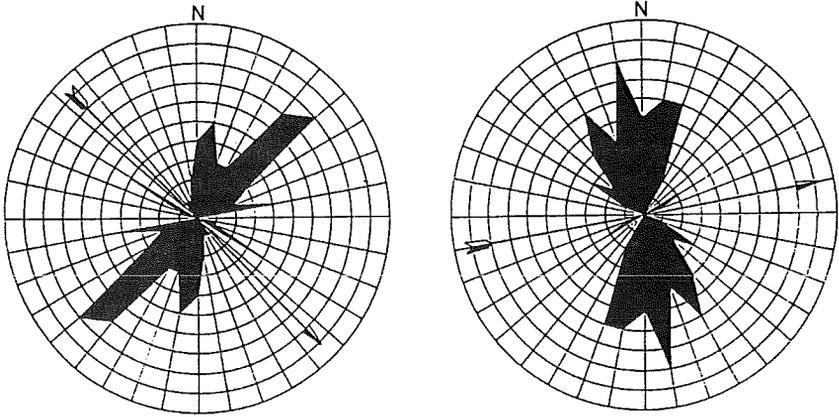


Fig.4. - Roses d'orientation des galets dans la gravière du sud de Taiyani. La flèche indique le sens probable du paléo-écoulement de l'Euphrate (d'après OZER, 1996).

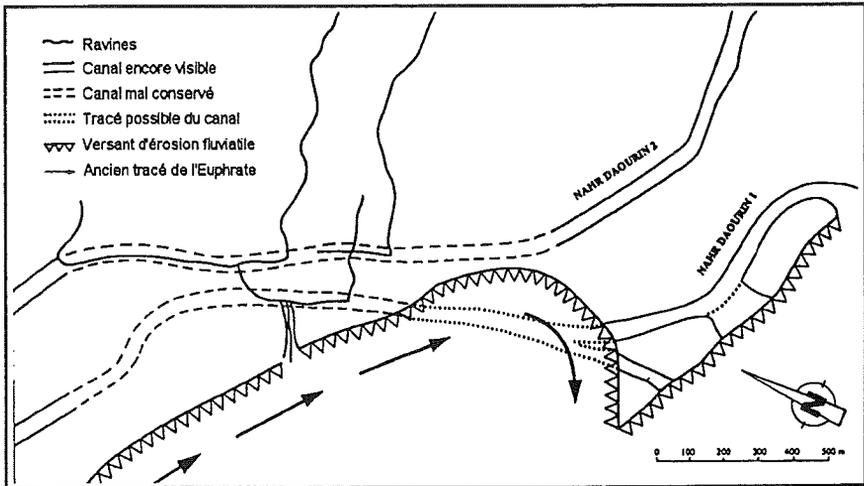


Fig.5. - Schéma morphologique soulignant le rapport entre l'Euphrate et le Nahr Daourin.

Conclusions de la mission de terrain

De l'ensemble de ces observations, on peut relever l'existence de trois tracés historiques principaux de l'Euphrate. Un premier, responsable de l'érosion du nord-est de Terqa ainsi que de l'ouest du Djebel Masaikh. Ce dernier daterait peut-être du début de notre ère et serait aussi matérialisé dans le paysage par la rupture de pente développée au nord de Terqa entre les deux terrasses holocènes ainsi que, sur la rive gauche, par la dénivellation précédant la terrasse de Darnaj.

La seconde phase qui a certainement érodé el-Grayé Nord, mais qui a aussi interrompu le premier chenal du Nahr Daourin, serait contemporaine de la période islamique.

Quant à la dernière phase, elle aurait entamé la partie orientale de Tell Ashara et daterait des derniers siècles comme le montrent par ailleurs les premiers relevés exécutés par une mission française en 1922.

Aujourd'hui, l'Euphrate n'atteint plus le pied du Tell Ashara dont il est séparé par une très basse terrasse. Il est vraisemblable qu'il s'agit d'une conséquence de la régularisation du débit du fleuve à la suite de la construction, en amont, du barrage de Tabqa.

APPORT DES DONNEES SATELLITAIRES

Les documents suivants ont servi de base à cette étude :

ANNEE	DENOMINATION	ECHELLE/RESOLUTION
1922	Carte de la mission de reconnaissance sur l'Euphrate par l'Armée française	1/20000
1942	Carte topographique britannique	1/200000
1963	Carte géologique - URSS	1/200000
1965	Carte topographique syrienne	1/25000
1973	Image Landsat-1 MSS - USA	80m
1991	Image Spot-2 - France	10m
1995	Image R.O.S. ERS-1 - Agence Spatiale européenne	12,5m

Afin de cerner l'aide que peuvent apporter les images satellitaires à une prospection archéologique assistée par la géomorphologie dans une région désertique telle que la vallée de l'Euphrate en Syrie, les observations de terrain (1989) ont été comparées aux données fournies par deux types d'imagerie satellitaire: a) l'image panchromatique de SPOT-2 (1991) et b) l'image radar R.O.S. du satellite E.R.S.1 (1995).

En outre, afin de pouvoir étudier l'évolution rapide de certains phénomènes comme des changements de cours de l'Euphrate, divers documents cartographiques ont été comparés et remis à la même échelle après géo-référencement.

Comparaison entre les données ERS-1 (1995) (Fig.6) et les observations de terrain (1989) (Fig.1)

La figure 6 présente une partie de l'image ERS1 prise le 10 octobre 1995. La scène peut être découpée en trois ensembles relativement homogènes du point de vue textural, à savoir : la plaine alluviale (gris foncé) parcourue par l'Euphrate (A); le plateau oriental (gris clair) dénommé *Djézireh*; le plateau occidental (gris moyen) appelé *Shamiyeh*.

Les sites importants de notre étude ont été mis en évidence, soit : El Ashara (anc. Terqa) et les ruines de Doura Europos. Le pont "provisoire" d'El Ashara (B) constitue un point de référence immédiatement identifiable.

Un certain nombre d'éléments anthropiques s'individualisent au sein de la plaine alluviale comme les routes, carrefours (C) et axes d'irrigation. Les zones d'aménagement programmé (D) sont bien visibles grâce au réseau serré de canaux d'irrigation. Sont également reconnaissables un certain nombre d'axes d'écoulement de l'Euphrate, aujourd'hui inactifs (E), et d'anciens méandres recoupés dans lesquels séjourne encore de l'eau (F). Le tell Jebel Masaikh apparaît distinctement avec sa forme presque quadrangulaire caractéristique (G).

Le plateau (occidental) de Shamiyeh est délimité par un abrupt (H). Les cartes topographiques nous renseignent une hauteur de l'ordre d'une quarantaine de mètres. Des taches (I), visibles notamment autour de Doura Europos, mitent localement la surface. Il s'agirait de dépressions karstiques associées aux évaporites sous-jacentes. Trois wâdis (J) de plusieurs kilomètres de largeur se sont incisés dans le plateau. Les ravins sis au pied de l'enceinte de Doura Europos révèlent la présence de l'antique cité (K).

Le plateau (oriental) de la Djézireh ne présente pas d'abrupt. Le passage vers la plaine alluviale s'effectue via un glacis constitué de cônes coalescents Il est clairement circonscrit par la limite des cultures irriguées d'une part (L) et une zone plus sombre figurant la rupture de pente (M) d'autre part. On notera qu'une autre limite (N), affecte encore le plateau. Les archéologues auront l'attention

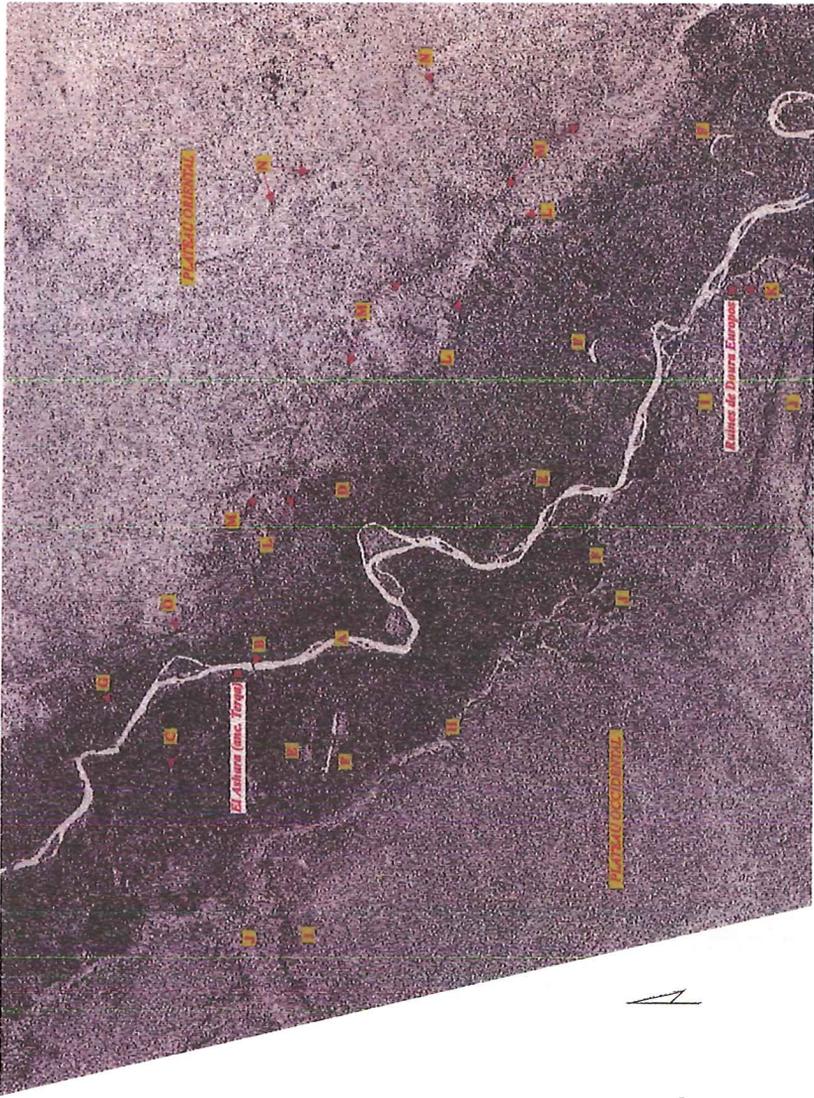


Fig. 6. - Sous-scène de l'image ERS-1 du 10 octobre 1995 (ESA AO2.B111). Pour la signification des lettres, voir le texte.

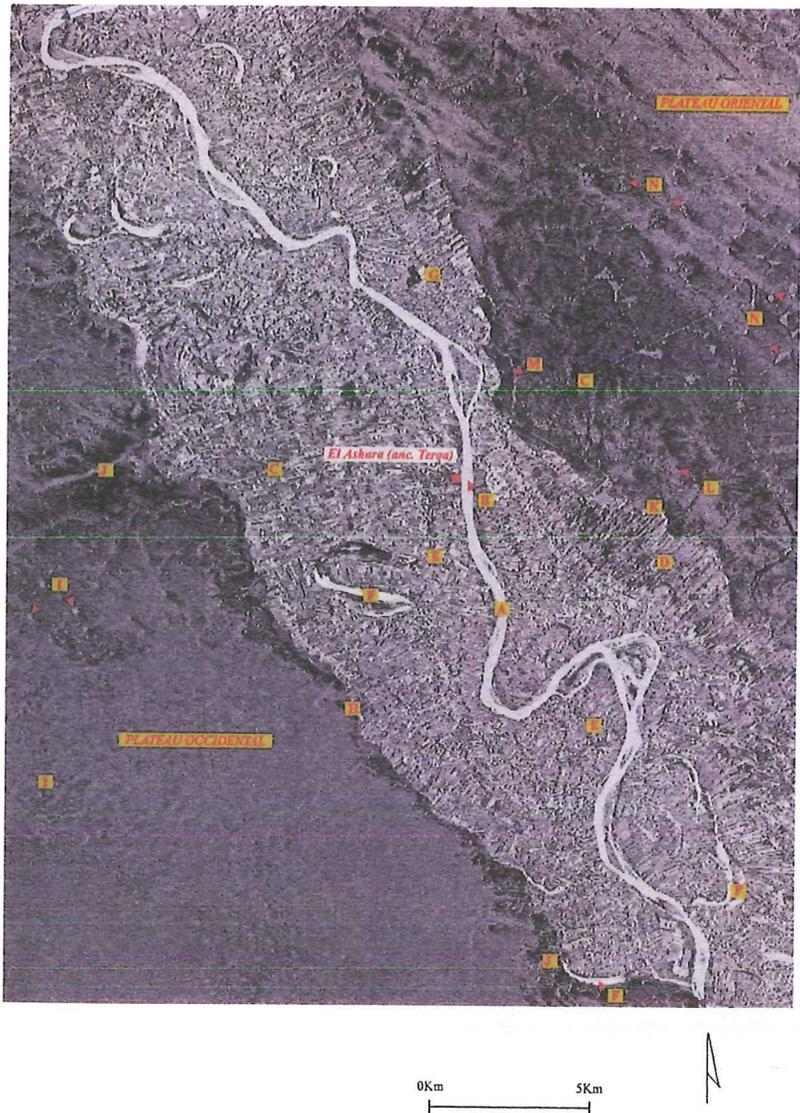


Fig.7. - Sous-scène d'une image panchromatique SPOT-2 du 1 juillet 1991. Pour la signification des lettres, voir le texte.

attirée par la tranchée du Nahr Daourin (considérée comme un canal de navigation ou d'irrigation du II^{ème} ou III^{ème} millénaire). Elle apparaît assez clairement en (O), mais aucun prolongement n'est identifiable.

Comparaison entre les données SPOT-2 (1991) et les observations de terrain (1989)

La sous-scène de la figure 7 couvre une surface plus petite que celle de ERS1. Au sud, l'image est limitée à la partie septentrionale du plateau de Doura Europos. Les éléments identifiés précédemment apparaissent beaucoup plus distinctement et peuvent être d'avantage nuancés. Une très grande richesse d'informations caractérise les trois zones précédemment décrites.

La plaine alluviale est traversée par son fleuve (A). Celui-ci n'a, apparemment, pas connu de changements notables depuis 1991. Le pont métallique d'El Ashara (B) est invisible à l'échelle considérée. Le contour des zones habitées est, quant à lui, beaucoup plus apparent. D'une manière générale, les voies de communication et le réseau d'irrigation apparaissent distinctement (C). Les zones d'aménagement programmé (D) sont, comme pour l'image de ERS1, bien visibles avec le réseau serré de canaux d'irrigation. Les traces d'anciens écoulements (E) sont plus perceptibles et remarquablement soulignées par le parcellaire agricole. Les anciens méandres, encore emplis d'eau, sont plus nombreux et mieux délimités. Le tell Jebel Masaïkh (G) est également visible.

La surface du plateau de Shamiyeh, délimité par un abrupt (H), est moins homogène. Les taches subcirculaires relevées sur la scène "radar" sont plus nombreuses (I) et soulignent clairement la présence de phénomènes géomorphologiques variés d'une ampleur non soupçonnée précédemment. Deux des trois wâdis (J) sont également visibles.

Le glacis délimitant la Djézireh est bordé par la limite des champs irrigués (K) ainsi que par le pourtour du plateau oriental (L). Toute la complexité du réseau hydrographique affectant celui-ci est clairement présentée. Le Nahr Daourin (M) est très visible ainsi que le méandre qui l'a recoupé (nord). L'allure de la surface du plateau se distingue totalement de celle présentée par la scène de ERS1. Un grand nombre de formes complexes (N), probablement héritées de phénomènes d'érosion fluviale, affectent la surface de la Djézireh. Une "ombre" souligne ces structures : il pourrait s'agir de dépôts éoliens sédimentés à l'arrière de ces éléments qui se comporteraient ainsi comme des obstacles aux vents dominants.

Evolution d'un tronçon de l'Euphrate à hauteur de Doura Europos

La figure 8 présente un exemple de superposition réalisée dans le but d'analyser l'évolution d'un méandre. Le tracé de principe de l'Euphrate en 1942 et son contour en 1965 sont reportés sur l'image de ERS-1 (1995). La plage sombre située au nord du méandre actuel correspond à l'endroit où le lit de

l'Euphrate passait en 1942. En un demi-siècle, le méandre a migré vers le sud-sud-ouest puis vers l'est.

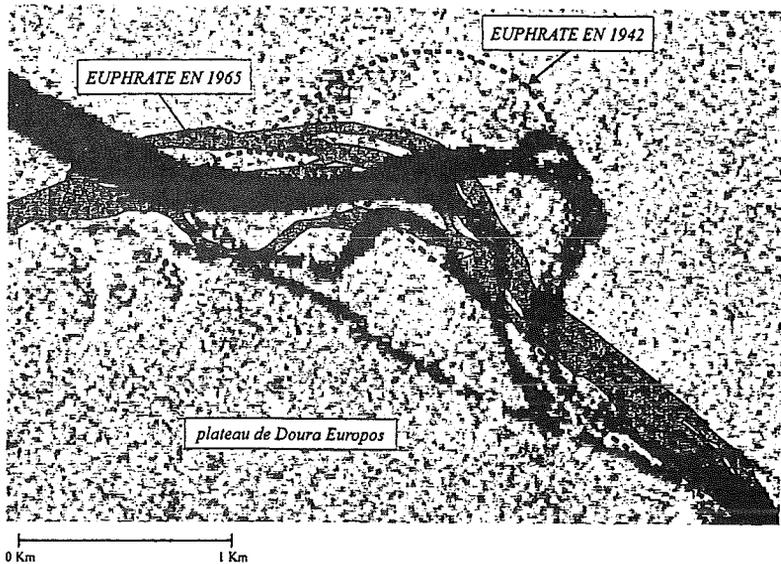


Fig.8. - Etude diachronique d'un tronçon de l'Euphrate à hauteur de Doura Europos. Superposition sur une sous-scène ERS-1 (10/10/95) des tracés de l'Euphrate au départ de la carte topographique britannique de 1942 et de la carte topographique syrienne de 1965.

En outre, l'intérêt d'une telle superposition permet, pour l'ensemble de la vallée, de tracer une courbe enveloppe limitant la zone de déplacement des méandres depuis 1942 et d'en déduire une surface à l'intérieur de laquelle il ne convient pas de prospecter dans le domaine archéologique puisque l'Euphrate a tout érodé.

CONCLUSION

Les sites archéologiques situés dans la plaine alluviale de l'Euphrate ont été à plusieurs reprises menacés par le déplacement des méandres. L'inventaire archéologique des différentes nappes alluviales permet de situer l'époque de la dégradation voire de l'abandon de ces sites.

Le croisement des images avec des données thématiques (courbe de niveau, limites géologiques, etc.) permet d'ajuster et/ou de compléter des

informations (le prolongement du canal Nahr Daourin) et d'effectuer des prévisions (migration de méandres).

Les images satellites sont rarement d'une utilité directe dans les travaux de terrain du fait de leur échelle. Elles fournissent cependant des spatio-cartes qui donnent un autre point de vue que les cartes topographiques généralement utilisées. En fournissant des données originales, elles contribuent à améliorer la réflexion sur le problème de la localisation de sites à prospecter.

Des deux capteurs analysés (AMI SAR de ERS1 et HRV de SPOT2), celui du satellite SPOT2 fournit les images qui conviennent le mieux pour cet usage. L'étude est cependant beaucoup trop limitée pour diminuer la valeur des images « radar ». En effet, seule la partie du spectre électromagnétique utilisée par l'AMI SAR (bande C) de ERS1 a été utilisée. Dans l'étude de certaines régions désertiques, les capteurs utilisant la bande L (p. ex. expérience SIR A) ont fourni de meilleurs résultats que les capteurs micrométriques (« visibles »). La variation de l'angle d'incidence des ondes (possible avec le satellite RADARSAT) pourrait également modifier les résultats que nous avons obtenus.

REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier vivement les personnes et organismes qui ont soutenu ce projet :

1) L' E.S.A. pour la fourniture gracieuse de six images ERS1 dans le cadre de l'appel d'offre AO2-B111;

2) Les S.S.T.C. et en particulier à Mmes A. OSTERRIETH et B. DECADT du Département de Télédétection, pour l'obtention d'une image SPOT et des crédits pour mener à bien cette recherche;

3) Le Service d'Assyriologie et d'Archéologie de l'Asie Antérieure de l'Université de Liège, dirigé par le professeur Ô. TUNCA ainsi que le Dr. O. ROUAULT, maître de conférence au Collège de France (Paris) et directeur des Fouilles Archéologiques de Terqa.

4) Le professeur C. VITA FINZI de l'University College of London qui a aimablement fait réaliser la datation au C¹⁴ des coquillages du Nahr Daourin 1.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme, 1988. *Une mission de reconnaissance de l'Euphrate en 1922*. Première partie: les cartes. Publications de l'Institut français de Damas, 132.

BESANÇON, J. & SANLAVILLE, P., 1981. Aperçu géomorphologique sur la vallée de l'Euphrate syrien, *Paléorient* 7, 2, 5-18.

GEYER, B., 1985. Géomorphologie et occupation du sud de la moyenne vallée de l'Euphrate dans la région de Mari, *M.A.R.I.* 4, p. 27-39.

GEYER, B., 1990. Aménagements hydrauliques et terroir agricole dans la moyenne vallée de l'Euphrate. In GEYER B. (Ed.). *Techniques et pratiques hydro-agricoles traditionnelles en domaine irrigué*. BAH 136, Paris, p. 63-85.

GEYER, B. & MONCHAMBERT, J.Y., 1987. Prospection de la moyenne vallée de l'Euphrate : Rapport préliminaire : 1982-1983, *M.A.R.I.* 5, p. 295-344.

OZER, A., 1996. Prospection géomorphologique dans la région de Terqa. *M.A.R.I.*, 8, 115-124.

OZER, A. & CLOSSON, D., 1996. Etude de faisabilité: détection de sites archéologiques et cartographie géomorphologique en Syrie par l'exploitation d'images des satellites ERS1 et SPOT2 intégrées dans un système d'information géographique. Rapport du contrat SSTC T3/12/606. 38 pages + annexes (inédit).

PONIKAROV, V.P., 1967. *The geological map of Syria 1 :200.000. Explanatory Notes*. Department of Geological and Mineral Research, Syrian Arab Republic.