

NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

Le territoire de la feuille comprend essentiellement une portion des vallées de la Garonne et du Tarn, avec l'étagement des terrasses alluviales sur leur rive gauche.

Le système alluvial de ces deux rivières est en effet très dissymétrique. Celui de la Garonne, limité par le talus molassique de Saint-Sauveur à Pompignan, puis par le rebord de la moyenne terrasse du Tarn de Pompignan à Montbartier, ne comprend qu'un fragment de la basse terrasse sur la rive droite. L'étagement des plaines alluviales est à l'ouest du fleuve : au cours du creusement quaternaire, les déplacements latéraux de la Garonne vers le Nord-Est l'ont emporté sur les déplacements latéraux en sens inverse. Les trois terrasses du Tarn se rencontrent des hauteurs de Bouloc jusqu'à Orgueil, tandis qu'au Nord (feuille de Montauban), la vallée du Tarn longe par un talus très marqué le pays molassique du Bas-Quercy.

Deux types de terrains affleurent donc sur le territoire couvert par la feuille de Grenade : *a.* les alluvions quaternaires ; *b.* le substratum de molasse stampienne.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES TERRAINS

Fz. Alluvions actuelles et modernes. Nous avons distingué dans les alluvions actuelles et modernes plusieurs types, le long des grandes vallées. Le long des petites vallées, les alluvions reflètent la composition de la région voisine. C'est ainsi que les ruisseaux des terrasses du Tarn (Villaudric, Fronton, Fabas, Campsas) ont déposé d'assez larges plaines de sable fin peu différent des limons des terrasses. Les ruisseaux gascons, de la Save à la Gimone, ont traversé le haut pays molassique et du calcaire se rencontre dans leurs alluvions avec les sables et graviers glissés le long des versants et plus ou moins étalés.

Fz3. Alluvions actuelles du lit majeur. Le long de la Garonne, les crues moyennes recouvrent un territoire où elles produisent encore des érosions et des alluvionnements, malgré les travaux d'enrochement, les digues, les chaussées, etc. Le sol est en général sableux, parfois caillouteux, avec cependant des dépôts fins et même tourbeux dans les bras morts.

Fz₂. Alluvions récentes des basses plaines. Tout le territoire de la basse plaine de la Garonne n'est pas ici recouvert par les grandes crues, notamment dans la région de Saint-Jory. En aval de Grisolles, sur le côté droit de la basse plaine, des dépôts limoneux fins, pas totalement décalcifiés, mais dans lesquels une évolution a commencé par migration de l'argile, reposent sur les graviers quartzeux et quartziteux de la Garonne; nous trouvons 3 à 5 mètres de limons sur 4 à 6 mètres de graviers. En amont de Grisolles et jusqu'à Saint-Jory, la couche de limons devient parfois beaucoup moins épaisse, et il arrive même que la couche de graviers affleure à la surface de la plaine.

Cette portion de la basse plaine a une pente transversale assez forte vers le fleuve, le bord externe de la plaine à Saint-Jory étant ainsi à 11 mètres au-dessus de l'étiage de la Garonne; cette altitude relative est presque celle de la terrasse que nous avons notée **Fy** à Grisolles; la plaine de Saint-Jory est donc une plaine polygénique, un glacis alluvial construit par le fleuve qui déposait des alluvions à mesure qu'il creusait tout en se déplaçant vers l'Ouest. L'ancienneté relative des dépôts alluviaux autour de Saint-Jory est également marquée par leur évolution pédologique plus poussée : durcification complète et migration de l'argile de l'horizon A vers l'horizon B.

La carte géologique au 80.000^e (feuille de Toulouse) avait noté justement ces dépôts **a²a¹**. Sur le territoire de la feuille de Grenade, entre les dépôts **Fz** de l'Hers-Girou et les dépôts **Fz₁** de la Garonne, aucun repère ne nous permet de séparer cet **a²a¹** de Saint-Jory du **Fz₂** d'Ondes et Saint-Caprais.

Les alluvions de la basse plaine du Tarn ont été, elles aussi, notées **Fz₂**; la plaine n'est qu'exceptionnellement recouverte par les eaux de crue, le Tarn coulant à Reyniès 12 mètres au-dessous de cette basse plaine.

Fy, Fx, Fw. Alluvions anciennes. Elles ont toujours la même composition stratigraphique, quelle que soit leur altitude; au-dessus d'une couche de 3 à 5 mètres de sables, graviers et cailloux reposant sur la molasse viennent des dépôts sableux puis limoneux d'épaisseur variable : 1 à 6 mètres. L'épaisseur totale des dépôts garonnais est, en moyenne, de 8 à 9 mètres; celle des dépôts du Tarn, de 6 à 7 mètres.

La composition minéralogique de la couche de cailloux reflète les hauts bassins où les rivières ont leur origine. Quartz, quartzites, schistes, silex, parfois granite et granulite se rencontrent en proportions variables dans les plus basses terrasses de la Garonne. À mesure que l'on monte dans les hautes terrasses, les roches fragiles (granite, schistes, et ensuite les quartzites) sont altérées et finalement décomposées. Les hautes terrasses, surtout dans les éboulis de pente qui montrent le plus souvent les cailloux, sont presque exclusivement formées de cailloux de quartz. Quelques minéraux comme les calcédoines, les lydienes s'y retrouvent aussi. Les alluvions du Tarn sont beaucoup plus uniformément formées de quartz roulés, de bas en haut de la série des terrasses.

Les alluvions de ces rivières ont une disposition étagée; on retrouve sur la rive gauche du Tarn les trois terrasses que nous avons notées sur la feuille de Montauban. La basse terrasse **Fy**, large de 5 à 6 kilomètres, est assez homogène; elle se relie topographiquement et stratigraphiquement, semble-t-il, aux éboulis soliflués qui, de Montbartier à Villaudric, recouvrent le talus de 25 mètres de haut, séparant les basses des moyennes terrasses.

Cette basse terrasse est polygénique; transversalement, elle descend de 15 mètres depuis son bord externe jusqu'au talus qui la sépare de la basse plaine, de Caudeval à Orgueil. Mais cette pente n'est pas toujours régulière; des paliers se distinguent au nord de Fronton; un talus caillouteux, par Camperdu, La Piboulette, la Nause, sépare une bande de terrasse plus basse de quelques mètres d'Orgueil à Labastide.

La même polygénie se retrouve dans la terrasse moyenne du Tarn, où, par exemple, au sud de Campsas, on trouve quatre paliers séparés par des talus caillouteux ou des

glacis limoneux, faisant monter la terrasse de 128 mètres à Campsas à 153 mètres à l'est de Canals. Ces paliers ne peuvent pas être suivis sur de longues distances longitudinales.

La haute terrasse du Tarn est trop fragmentée par l'érosion pour que l'on puisse y distinguer plusieurs niveaux, mais l'ensemble des terrasses du Tarn nous montre que la rivière a connu au Quaternaire trois phases principales d'alluvionnement pendant lesquelles elle a construit des plaines alluviales polygéniques, terminées par des phases de creusement, où elle s'est enfoncée sur place.

Pour la Garonne, ces trois phases d'alluvionnement sont beaucoup plus mal délimitées. En gros, on distingue bien une terrasse inférieure **Fy**, ici encore polygénique (paliers de Grenade, différences d'altitude entre la plaine haute de Verdun et celle de Dieupentale-Bessens); une terrasse moyenne **Fx**, avec divers niveaux parfois séparés par des talus très nets, du Burgaud à Savenès; des hautes terrasses **Fw**, ici encore fragmentées par l'érosion, sauf sur le plateau de Saint-Sardos auquel font suite, sur les feuilles situées plus en aval (Montauban et Saint-Nicolas-de-la-Grave), les plateaux de Bourret et de Garganvillar.

Or, sur ces plateaux, la distinction entre la moyenne terrasse et la haute est très difficile à établir, parce qu'il y a beaucoup de niveaux rapprochés les uns des autres. Nous l'avons un peu conventionnellement tracée d'après l'altitude relative par rapport à l'étiage, en nous basant sur les hauteurs des terrasses homologues du Tarn. La moyenne terrasse du Tarn monte de 50 à 80 mètres au-dessus de l'étiage de la rivière; nous avons noté **Fx** les paliers des terrasses de la Garonne compris entre 35 et 80 mètres au-dessus de l'étiage du fleuve. La haute terrasse du Tarn est à plus de 120 mètres au-dessus de la rivière; il en est de même des lambeaux de terrasse de la Garonne en place à l'ouest du Burgaud. Mais, entre les altitudes relatives de 80 à 210 mètres, toute une série de paliers étagés se rencontrent (par exemple à Galembroun et sur le plateau de Saint-Sardos), que nous avons notés aussi **Fw**.

La notation relative des divers paliers, telle que l'a proposée M. G. Denizot, pour l'ensemble de la vallée de la Garonne, nous semble illusoire.

En fait, les dépôts quaternaires du grand méandre garonnais sur toute la rive gauche du fleuve forment une vaste construction alluviale polygénique, où on retrouve difficilement, par la composition minéralogique et la topographie des alluvions, les trois stades qui se marquent sur les terrasses du Tarn et de l'Aveyron. C'est donc quasi conventionnellement que nous avons affecté trois couleurs différentes à cet ensemble. Par ailleurs, aucune preuve paléontologique ne nous permet de préciser l'âge respectif de chaque terrasse. Seules les alluvions de la nappe **Fy** ont donné des restes d'*Elephas primigenius* (Musée de Toulouse).

Fu. Alluvions anciennes des petites rivières. Exclusivement formées de sable fin et de limon, dominant les alluvions actuelles par un talus net de quelques mètres.

Fs. Éboulis de pente et solifluxions. Nous avons noté ainsi les alluvions anciennes remaniées qui couvrent le versant des vallées entamant le matériel alluvial ou les talus qui séparent les terrasses. Ces formations sont soit des éboulis dus à la gravité sur des pentes assez fortes, et peuvent alors être récentes; soit des éboulis anciens, vraisemblablement dus à la solifluxion en milieu humide et froid lors de la dernière période périglaciaire; ils sont alors contemporains de la construction de la basse terrasse, ainsi que semblent le prouver les passages latéraux entre **Fs** et **Fy** sous les talus de Mas-Grenier à Bourret. Ces solifluxions montrent un matériel très rubéfié, formé d'éléments très mélangés : cailloux quartzeux, graviers et sables. Elles sont souvent à faible pente, mais le ruissellement ultérieur les a remaniées et a provoqué, vers le bas des pentes, un dépôt limoneux qui se raccorde topographique-

ment et par modifications progressives de la granulométrie aux alluvions anciennes des petites rivières (Fu).

Ces formations solifluées occupent le plus fréquemment les versants de la vallée exposés au Nord et à l'Est. Le substratum molassique n'est pas sans avoir apporté de grandes quantités de leur matériel argileux.

m₃-1. Molasse de l'Armagnac. Dans l'angle sud-ouest de la feuille (région de Drudas et Galembrun), on observe un niveau calcaire de 3 à 5 mètres de puissance. Ce niveau nous a servi de repère pour la limite inférieure de la Molasse de l'Armagnac qui se relie aux formations miocènes développées plus à l'Ouest. La constitution des terrains miocènes étant semblable à celle des sédiments oligocènes sous-jacents, entièrement molassiques, les limites ont souvent été tracées en fonction des courbes de niveau lorsque l'horizon calcaire noté **m₁C** manque. Il est possible, en outre, que le banc calcaire, visible surtout à Saint-Pé, à 210 mètres d'altitude, ne soit pas exactement à la limite de l'Oligocène et du Miocène, mais que celui-ci englobe une partie de la molasse sous-jacente, comme le notaient les feuilles au 80.000^e (Toulouse) qui marquaient dans cette région la limite supérieure de l'Aquitaniens aux environs de 150 mètres.

m₁C. Calcaire de base de la formation miocène de l'Armagnac.

g₃-2. Aquitaniens et Molasse de l'Agenais. Nous avons groupé sous cette notation l'ensemble des terrains molassiques qui affleurent sur le territoire de la feuille de Grenade. Vers le Nord-Ouest de la feuille, on rencontre sur le versant droit de la vallée de la Gimone un banc calcaire **g₃ac** exploité pour moellons, attribué à l'Aquitaniens inférieur (voir feuille de Montauban); la molasse qui le surmonte est donc aquitaniens (**g^v**).

Les carrières exploitées pour les briqueteries, de Dieupentale à Castelnau-d'Estretfonds, ont donné des ossements de Mammifères qui caractérisent le Stampien supérieur : *Aceratherium lemanense*, *Anthracotherium magnum*, *Microbunodon minimum*, *Dremotherium nanum*, *Amphitragalus lemanensis*, *Hyænodon gervaisi*. D'autres gisements, à Bourret, Verdun et Aucamville, ont donné les mêmes fossiles caractéristiques du sommet du Stampien, à l'altitude maximum de 120 mètres. La limite entre les formations stampiennes et aquitaniens se situe donc aux environs de 120 mètres d'altitude, mais aucun repère stratigraphique ne permet de tracer une limite précise. Nous avons confondu dans le même ensemble les deux formations molassiques qui sont donc stampiennes vers la base et aquitaniens vers le sommet, avec les gisements peu localisables de Beaumont-de-Lomagne, Savenès, Beaupuy et Bouillac (*Dremotherium nanum*, *Dr. garumnicum*, *Dr. feignouxi*, *Cainotherium nouletii*, *Aceratherium minutum*) qui caractériseraient l'Aquitaniens inférieur et moyen (voir Marguerite Richard : « Les gisements de Mammifères tertiaires du Bassin d'Aquitaine ». *Mém. Soc. Géol. France*, [nouv. sér.], n° 52, 1946).

m-gs. Formations superficielles de la molasse. On voit très rarement en surface la molasse en place; sauf sur les pentes des ravins ou les talus à forte pente, la molasse est recouverte par une formation éluviale ou colluviale.

Sur les surfaces planes, c'est une formation argilo-sableuse, d'une évolution pédologique poussée, et d'une puissance de 1 à 3 mètres (carrières de Bouloc).

Sur les pentes plus accusées, la formation superficielle est l'argile grumeleuse de coulrière (G. Astre), puissantes coulées solifluées, décalcifiées, qui ravinent la molasse et comblent ses irrégularités. Elles peuvent avoir été mises en place lors de la dernière période périglaciaire, après des ravinelements importants dus aux eaux courantes.

Les limites de ces formations superficielles, entre elles ou avec la molasse, sont parfois difficiles à préciser. En fait, le seul critère semble pédologique; nous les avons

donc délimitées, en considérant les sols, calcaires sur la molasse en place, décalcifiés et plus ou moins acides sur les formations superficielles. Les sols à évolution podzologique nette sont les plus anciens, sur les surfaces planes et hautes où les formations superficielles sont en place depuis longtemps.

PÉDOLOGIE

On relève sur le territoire de la carte plusieurs types de sol, qui coïncident avec les affleurements géologiques et leurs formations superficielles.

1° *Les sols d'alluvions ou « terres de rivière »*. Ce sont des sols récents, sans évolution, à profil homogène. Différant par leur composition granulométrique, ils s'étendent sur les alluvions actuelles **Fz** et sur une partie des alluvions des petites rivières.

2° *Les sols bruns ou alluvions lessivées*. Ils sont décalcifiés et présentent parfois un début de migration de l'argile. Ils se rencontrent sur les alluvions modernes **Fz** et sur les alluvions des petites rivières **Fu**.

3° *Sols podzologiques ou « boubènes »*. Ils présentent un horizon A lessivé, un horizon B d'accumulation argilo-ferrugineuse. La podzolisation est plus ou moins poussée; en général, le degré d'évolution augmente avec l'ancienneté des sols. Les « boubènes » se rencontrent sur tous les niveaux des alluvions anciennes; elles sont plus acides en **Fw**.

4° *« Sols de grave » et « rougets »*. Ce sont aussi des sols podzologiques formés par évolution sur les graviers soliflués ou les coulées argileuses. La podzolisation est très poussée, l'horizon A devient très acide, l'accumulation importante dans l'horizon B où l'on trouve soit un horizon argileux compact à concrétions ferrugineuses et traînées de « simili-gley » en milieu argileux, soit un horizon ferrugineux concrétionné et dur (grep) en milieu graveleux.

5° *Sols de la molasse*. Suivant l'ancienneté de la formation superficielle on trouve tous les degrés d'évolution : sols jeunes à profil homogène argilo-calcaires; sols bruns argilo-siliceux; sols podzolisés silico-argileux passant aux boubènes sur les plateaux ou les interfluves (voir notice de la feuille de Montauban).

HYDROLOGIE

1° Les basses plaines comportent fréquemment des nappes d'eau importantes. La vallée de la Garonne est la mieux pourvue, la couche de cailloux, au niveau des eaux ordinaires, étant constamment alimentée.

2° Les terrasses sont très irrégulièrement pourvues en nappes phréatiques; **Fy** présente cependant, sur la rive gauche du Tarn, une nappe assez peu continue, mais qui donne au sud de Labastide et d'Orgueil, des débits assez importants. Les terrasses moyennes et supérieures sont très fragmentées et la nappe phréatique peut se vider sur tout son pourtour en sources de faible débit.

3° En pays molassique, on note des sources intermittentes à l'origine de chaque vallon; parfois, lorsqu'une lentille sableuse vient à affleurer sur un versant, on obtient des sources de plus fort débit (Pompignan, Castelnaud-d'Estretfonds).

PRÉHISTOIRE

Les moyennes terrasses du Tarn (Sud de Campsas) et de la Garonne (Le Nan, Sud-Ouest de Grenade) ont donné un abondant outillage paléolithique inférieur (Musées de Montauban et de Toulouse), en quartzites et quartz.

Cette industrie se rencontre dispersée en surface sur de larges espaces, et il n'est pas possible d'y établir une stratigraphie précise. Elle témoigne d'une occupation de la terrasse moyenne à l'époque acheuléenne (interglaciaire Mindel-Riss) et au Micoquien et Moustérien inférieur (Interglaciaire Riss-Würm).

Le gisement micoquien-moustérien inférieur du château d'eau de Campsas semble être le plus bas en altitude, à 52 mètres au-dessus de l'étiage. La basse terrasse, par contre, ne contient que des outils roulés par le fleuve (carrière du Rabany, berges du Rieutord à Labastide).

Des stations néolithiques suivent le bord de la basse terrasse.

DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS

Les trois ouvrages suivants donnent la bibliographie précise de la plupart des auteurs qui ont été consultés pour la rédaction de cette notice :

Marguerite RICHARD, 1946. Contribution à l'étude du Bassin d'Aquitaine : les gisements de Mammifères tertiaires. *Mém. Soc. Géol. France*, (nouv. sér.), n° 52 ;

F. TAILLEFER, 1951. Le piémont des Pyrénées françaises. Toulouse, Privat ;

X... [L. MÉROC], 1956. Cent ans de préhistoire toulousaine. Toulouse, Mus. Hist. Nat.

Travaux géologiques de G. ASTRE, B. BÉTIRAC, J. BLAYAC, A. BREUIL, A. CARAVEN-CACHIN, A. CAVAILLÉ, E. CHAPUT, G. DENIZOT, CH. DEPÉRET, G.-F. DOLLFUS, D. FAUCHER, L. GORON, E. HARLÉ, A. LEYMERIE, L. MENGAUD, L. MÉROC, J.-B. NOULET, J. RÉPELIN, REY-LESCURE, G. VASSEUR, A. VATAN.