



CARTE  
GÉOLOGIQUE  
AU  
1/50 000

# TOULOUSE (EST)

XXI-43

## TOULOUSE (EST)

La carte géologique au 1/50.000  
TOULOUSE-EST est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France au 1/80.000 :  
au nord : MONTAUBAN (n° 218)  
au sud : TOULOUSE (n° 230)

GRENADE - SUP. GARONNE	VILLEMUR	GAILLAC
TOULOUSE (OUEST)	TOULOUSE (EST)	LAVUR
MURET	VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS	REVEL

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE  
62, Boulevard St-Michel — Paris 6<sup>e</sup>



# NOTICE EXPLICATIVE

## INTRODUCTION

La feuille de Toulouse-Est s'étend surtout sur le territoire des coteaux molassiques du Lauragais et du Tolosan, entre la vallée de la Garonne et celle de l'Agout qui apparaissent aux angles SW et NE. Ces coteaux molassiques sont découpés en blocs par les larges vallées de petites rivières l'Hers, la Saune, la Marcaissonne, le Girou qui traverse la feuille en diagonale.

Les vallées de ces rivières, relativement larges, à fond marécageux, orientées du SE au NW, sont le plus souvent dissymétriques. Leurs affluents, présents parfois sur une seule rive, leur sont en général parallèles et présentent également des versants dissymétriques. En moyenne, sur cette feuille, le versant exposé au Midi est toujours plus abrupt que le versant opposé.

La dissymétrie des vallées a surtout une cause climatique; taillées dans les marnes et molasses tendres du Stampien qui forment tout le substratum de la région, les vallées se sont élargies par évolution rapide des versants aux périodes périglaciaires.

Sur les replats et les plateaux, des formations résiduelles plus ou moins épaisses cachent le substrat molassique tandis que des argiles solifluées et éboulées glissent sur les versants longs.

## DESCRIPTION SOMMAIRE DES TERRAINS

**X. Sol historique de la ville de Toulouse.** Plusieurs mètres d'épaisseur de remblais recouvrent, sous la ville, les niveaux archéologiques gallo-romains.

**Œ. Dépôts à faciès de lœss.** Sur le versant nord abrupt du coteau de Pech-David on trouve à mi-pente des dépôts fins homogènes, de 4 à 6 m de puissance, à faciès de lœss (G. Astre). L'origine éolienne de ces formations ne nous paraît pas tout à fait démontrée; elle est en tout cas très proche, puisque on retrouve dans ces dépôts les éléments constitutifs de la molasse locale (par exemple les mêmes espèces minérales).

**Fz2. Alluvions actuelles du lit majeur de la Garonne.** En amont de Toulouse, le lit majeur de la Garonne est recouvert d'alluvions formées d'une couche de 4 à 5 m de cailloux roulés d'origine pyrénéenne recouverts par des sables progressivement plus fins vers la surface.

**Fz1. Alluvions des basses plaines de la Garonne et de l'Agout.** Au nord de Toulouse, à 12-15 m au-dessus de l'étiage, on note deux paliers de la basse plaine polygénique de la Garonne; le supérieur se distingue mal de la plaine de l'Hers de même altitude, faute de pouvoir observer commodément les alluvions sur toute leur épaisseur. Ces alluvions, vraisemblablement tardi ou post-glaciaires, sont formées d'une couche de galets peu décomposés surmontés de sables et de limons fins décalcifiés.

Le fond de la vallée de l'Agout est également tapissé d'une couche d'alluvions dont les cailloux sont assez peu altérés et dont les sols n'ont pas subi une évolution pédologique poussée; elles peuvent aussi avoir été mise en place à la fin de la dernière période périglaciaire. Elles forment plusieurs paliers topographiques, ce qui montre, avec leur épaisseur variable (de 3 à 5 m), la polygénie de la basse plaine.

**Fz. Alluvions modernes des cours d'eau secondaires.** Le fond des vallées de l'Hers, de la Marcaissonne, de la Saune, du Girou et de leurs affluents est couvert d'alluvions de composition pétrographique assez homogène. C'est un limon d'inondation à éléments fins, parfois décalcifié, mais le plus souvent un peu calcaire. Ce limon repose directement sur la molasse ou la marne du substratum, sauf en quelques points de la vallée de l'Hers, à l'est de Toulouse, où on peut observer quelques lentilles de graviers sur les limons, provenant de la molasse sous-jacente.

Parfois, la molasse est creusée plus profondément de sillons comblés d'argile fétide bleutée, à débris végétaux. D'ailleurs, la plupart des vallées étaient marécageuses avant les travaux historiques d'assainissement entrepris dans toutes les vallées des rivières secondaires et, ainsi, de puissantes masses de vase se sont formées, plus ou moins recouvertes par les débris de la molasse flués le long des versants et étalés en nappe sur le fond.

**Fy2. Alluvions du seuil de Toulouse.** Entre la colline de Montaudran, et celle de Pech-David, une large dépression est couverte d'une couche de 2 à 3 m d'alluvions fines, qui ne sont pas d'origine garonnaise. Elles ne paraissent pas être non plus d'anciens dépôts de l'Hers. D'autres observations, notamment la pente du substrat molassique, semblent prouver que cette dépression n'est pas un ancien passage de l'Hers vers la Garonne qui coulait bien plus à l'Ouest au moment où se déposaient ces alluvions.

**Fy1. Alluvions de la basse terrasse de l'Agout.** La plus basse plaine de l'Agout, dont les paliers s'étagent à 20-25 m au-dessus du lit de la rivière est formée d'alluvions anciennes. Les limons superficiels y sont

décalcifiés et lessivés. Les cailloux sous-jacents y ont subi une évolution assez longue. Cette basse plaine, qui peut dater du Würmien se relie d'ailleurs aux basses terrasses du Tarn sur la feuille de Villemur, plus au Nord.

**Fy. Atluvions anciennes des cours d'eau secondaires.** A une dizaine de mètres au-dessus du fond inondable des vallées secondaires, des dépôts de constitution granulométrique semblable à celle des limons actuels s'observent le long des vallées de l'Hers et du Girou. Elles sont totalement décalcifiées, parfois acides.

**Fx. Alluvions des moyennes terrasses de l'Agout.** Sur la rive gauche de cette rivière, plusieurs paliers d'alluvions se retrouvent en fragments de plateau à 40-60 m au-dessus de la rivière. Elles sont formées d'une couche de 3-4 m de cailloux presque uniquement quartzeux recouverts de limons d'inondation ayant subi depuis leur dépôt une évolution pédologique très marquée.

**Fvw. Alluvions des hautes terrasses de l'Agout.** A 100 m et plus au-dessus de la rivière, des lambeaux d'alluvions sont formés par des cailloutis quartzeux dont il est parfois difficile de dire s'ils sont en place ou s'ils ont glissé sur les pentes.

**g2. Stampien.** Tout le substratum de la région est exclusivement d'âge stampien. On a souvent insisté sur la monotonie de ces dépôts marno-molassiques, et sur la difficulté d'y établir des divisions de sous-étage. Cependant, l'inventaire des trouvailles paléontologiques, surtout des restes de mammifères, permet d'établir des divisions dans tout cet ensemble; un examen minutieux de la pétrographie montre, en outre, que les faciès sont légèrement différents selon les niveaux. Nous avons pu établir quatre divisions, fondées sur les critères paléontologiques et pétrographiques, sans que les limites que nous proposons soient indiscutables.

Comme le pendage général du Stampien du Lauragais et du Tolosan est faible vers l'Ouest, les diverses zones se succèdent dans l'espace; nous aurons ainsi les principaux affleurements du Stampien terminal vers l'Ouest de la feuille, ceux du Stampien supérieur au centre, ceux du Stampien moyen vers l'Est.

**g2d. Stampien terminal.** Les gisements de cette période sont assez nombreux sur les coteaux de la rive droite de la Garonne, où ce sous-étage passerait de 230 m à Montastruc-la-Conseillère jusqu'à 170 m sous les coteaux de Gratentour pour s'envoyer sous les alluvions garonnaises loin vers l'Ouest (feuille de Toulouse-Ouest).

Les trouvailles paléontologiques de Pechbonnieu, de Saint-Loup-Cammas, Cammas, Pech-David ont donné : *Ceratorhinus tolosanus* AST., *Aceratherium lemanense* POM., *Ac. subpyrenaicum* ADDE-LAC, *Palaaochærus meissneri* mut. *elaverensis* VIR., *Amphicyon tolosanus*

NOUL, *Dremotherium nanum* GEOFF., *Dr. tolosanum* RICH., *Dr. feignouxivar. traguloides* GEOFF., *Dr. nanum garumnicum* RICH., *Cainotherium nouleti* LART.

Le faciès lithologique le plus fréquent de ce niveau est la marne compacte, en lits de 0,40 à 0,60 m d'épaisseur. On y rencontre aussi des argiles versicolores moins calcaires; toutes les carrières de terre à briques de la région toulousaine sont établies dans ce niveau, ce qui explique d'ailleurs l'abondance relative des restes paléontologiques du Stampien terminal.

Il n'est pas impossible, d'ailleurs, que le sommet des coteaux de Pechbonnieu soit déjà dans l'Aquitainien, qui est également marneux dans toute la région toulousaine. La puissance maximum du Stampien terminal peut être de 40 m.

**g2 c. Stampien supérieur.** Les gisements de Mammifères de Toulouse et de Pech-David, les gîtes de Mollusques de Roqueserièrre et Saint-Jean Lerm, caractérisent ce sous-étage, avec : *Dremotherium nanum* GEOFF., *Aceratherium filholi* OSB., *Ac. Lemanense* POM., *Eggyssodon osborni* SCHLOSS., *Emys* sp., *Helix frontonensis* NOUL., *Helix ramondi* BRONGN.

Le faciès lithologique le plus fréquent est plus sableux que dans la zone supérieure; il se présente souvent sous forme de sable peu aggloméré par un ciment calcaire, ou de grès à ciment calcaire, ou de sable fin micacé, avec rares bancs plus marneux, parfois argileux de couleur bleutée et de structure prismatique.

Vers l'Est de la feuille un banc calcaire peut être suivi dans quelques talus de chemins et sous le bourg de Verfeil; c'est un calcaire marneux roux, compact, d'épaisseur très variable (2 à 6 m) très difficile à suivre vers l'Ouest.

La puissance de ce Stampien supérieur semble homogène sur tout le territoire de la feuille : elle doit être de 90 m environ.

**g2b. Stampien moyen.** Il n'y a pas de gîte fossilifère de cet âge sur le territoire de cette feuille, et des arguments lithologiques seuls nous permettent de délimiter ce sous-étage. Celui-ci, immédiatement à l'Est de la feuille, est formé par la masse du calcaire de Briatexte. Or, le calcaire se prolonge vers l'Ouest, à son sommet, par un banc de calcaire blanc, dur, relativement constant et dont on peut suivre le plongement régulier vers l'Ouest, même s'il est souvent caché par les formations superficielles. Nous ferons de ce banc la limite supérieure du Stampien moyen, limite que nous prolongeons vers l'Ouest selon les courbes de niveau lorsque le banc calcaire disparaît. Aussi, le toit du Stampien moyen passerait sous Ginestous et Chantelle (feuille de Toulouse-Ouest, à 4 km au NW, de la ville), où d'importants gisements de Mammifères ont été découverts.

La limite inférieure du Stampien moyen serait un autre banc calcaire, d'une constance de niveau moins évidente que le précédent,

mais toujours blanc et souvent encombré d'amas de poudingues quartzeux grossiers, faciès que l'on trouve d'ailleurs associé à la base du Stampien moyen dans la région orientale.

Entre ces deux bancs, le faciès le plus fréquent est une marne calcaire ocre ou jaune, se débitant en prismes allongés, et un grès jaune à ciment calcaire dur. La présence du calcaire plus abondant que dans le reste du Stampien rappelle le calcaire du Briatexte, et est responsable de la couleur nettement plus rouge des formations superficielles que l'on observe dans la partie orientale de la feuille.

La puissance du Stampien moyen est d'environ 40 m.

**g2a. Stampien inférieur.** Sous le plus bas niveau calcaire, on retrouve un faciès beaucoup plus siliceux, souvent grossier : sables, poudingues à gros galets, argerènes, dont nous faisons par analogie avec la coupe observée plus à l'Est (Saint-Félix) le Stampien inférieur. Il apparaît en quelques points bas des versants de la limite orientale de la feuille.

**m-gRe. Formations résiduelles des plateaux.** Sur les parties horizontales des interfluves, sur les replats, les pentes douces, la molasse s'est décomposée sur place pour donner une formation de 1 à 2 m d'épaisseur, plus ou moins décalcifiée, parfois légèrement acide et pédologiquement évoluée.

Les formations résiduelles passent vers la base, progressivement, à la molasse sableuse où à la marne argileuse du substratum. Dans l'Est de la feuille, elles sont plus calcaires et plus rouges qu'à l'Ouest où elles sont quelquefois décolorées, de couleur ocre clair.

Leur extension marque souvent, à l'Est de la feuille, de petites plateformes structurales développées sur des bancs plus durs du Stampien, parfois sur des bancs calcaires. Vers l'Ouest, où elles ont une grande extension sur les interfluves, elles sont disposées en deux niveaux, séparés par 20 à 25 m d'altitude. Rien ne s'oppose à ce que le plus haut niveau se soit édifié à la fin du Pliocène, mais il n'y a pas de repère certain pour une telle datation. La surface de ces formations résiduelles est nettement inclinée vers l'Ouest, avec une pente de 2 à 3 m par kilomètre. Notons cependant qu'à 250 m au S-SW du village de Bourg-Saint-Bernard, M. Astre a découvert dans une poche de la molasse une molaire de Mastodonte miocène (*Turicus turicensis simorreensis* OSB.) ce qui prouve que la destruction sur place de la molasse stampienne a commencé très tôt.

**m-gRc. Formations de pente, éboulis et solifluxions.** Tous les versants à faible pente des molasses et des marnes stampiennes sont recouverts d'une formation argilo-limoneuse de plusieurs mètres d'épaisseur.

Cette formation est très hétérogène. En coupe, on voit, le plus souvent, la molasse décomposée vers sa partie supérieure, avec des fentes remplies de calcaire blanc pulvérulent; ou des blocs de marne

arrachés et bousculés, avec quelques petites lentilles de graviers dans les creux. Ce substratum est recouvert par des dépôts de pente, provenant d'éboulements locaux qui montrent le terrain stampien désorganisé, décalcifié, ou bien par des coulées argileuses qui ont nivelé tous les sillons, de haut en bas des pentes. Celles-ci peuvent alors être très faibles, et la solifluxion qui les recouvre donne une formation argileuse parfois rubéfiée, toujours décalcifiée. Les tranchées de route montrent assez fréquemment que cette formation que G. Astre a appelé **l'argile grumeleuse de coulière** a été mise en place par des agents divers, et à plusieurs reprises.

Ces coulées, souvent de faible épaisseur au haut des pentes, se raccordent avec les formations résiduelles des plateaux dont il est souvent difficile de les séparer et passent à la base aux alluvions du fond des vallons, ou aux alluvions des basses terrasses des vallées de l'Hers et du Girou.

Sur les versants exposés au Midi, les formations de pente sont moins épaisses, moins régulières, et proviennent uniquement de glissements par gravité.

Enfin dans beaucoup de cas, ces formations notées E tapissent les hauts bassins de réception des petits ravins de la molasse; elles résultent alors du brassage très local des formations résiduelles et de solifluxions.

La mise en place de la masse la plus importante de ces dépôts peut dater du dernier périglaciaire. En effet, dans le ravin de l'Ifernet (feuille de Villefranche de Lauragais), ces coulées recouvrent un dépôt de fond de vallée qui contient, à côté d'une industrie paléolithique, une riche faune tempérée du dernier interglaciaire. Cependant, il peut y avoir des coulées mises en place plus anciennement : elles sont alors très acides et pauvres (partie NW de la feuille).

## TECTONIQUE

Nous avons déjà signalé le pendage général vers l'Ouest. Ce pendage est marqué par les niveaux calcaires, que l'on peut suivre de proche en proche sur d'assez grandes distances. Il est marqué aussi par la succession régulière d'Est en Ouest des gîtes paléontologiques, du plus ancien au plus récent. Il est marqué enfin par la morphologie : plates-formes structurales et vallées dissymétriques de quelques ruisseaux qui constituent un relief de côtes, dénotant une structure monoclinale.

Ce pendage peut être évalué à 3 ou 4 pour mille en moyenne, et il ne paraît nulle part s'exagérer beaucoup.

M. Astre a signalé dans cette région molassique d'assez nombreux accidents tectoniques locaux : on ne peut les observer, chaque fois, qu'en un point. Ils sont en général assez violents : failles de 8 à 10 m de rejet, flexurés à pendages de 10-20 %, etc.. Nous n'avons pas pu les cartographier. Ils témoignent, soit de tassements locaux

au sein de la molasse, soit de rejeux de socle pendant la subsidence du bassin sous-pyrénéen, subsidence dont le pendage général nous donne la mesure.

## HYDROLOGIE

La zone de coteaux que nous étudions présente peu de sources. L'imperméabilité de la molasse fait que la pluie ruisselle rapidement; les nappes souterraines, établies dans les lentilles sableuses ou graveleuses du Stampien, sont réduites en extension horizontale comme en épaisseur, et sont mal alimentées.

Cependant, il existe quelques sources profondes, à assez fort débit, à la base des coteaux vers les vallées de la Garonne, vers la vallée de l'Hers ou du Girou; ces sources peuvent mettre en communication tout un réseau de lentilles sableuses mais il est difficile de déterminer leur alimentation.

Plus fréquentes sont les sources de vallon, établies par le rassemblement des eaux glissant sous la masse des formations superficielles, et recueillant les eaux venues des lentilles sableuses de la molasse, au point bas du bassin de réception des petits ruisseaux. Mais ces sources sont toujours de faible débit, et tarissent assez fréquemment en été.

Enfin, les petites vallées ont des nappes sous les alluvions actuelles; mais par suite de l'absence du niveau caillouteux, ces nappes sont irrégulières, fragmentées selon les chenaux qui ont sculpté le socle molassique, et difficiles à déterminer. Plus importantes sont les nappes des basses plaines de la Garonne ou de l'Agout, retenues dans la couche graveleuse du soubassement alluvial.

## PÉDOLOGIE

Le Tolosan et le Lauragais sont la terre classique du « terrefort », nom local de la terre argileuse, compacte, difficile à travailler. En fait, on peut distinguer plusieurs types de sol :

a) **Les sols squelettiques** sur la molasse, qui méritent à peine le nom de sols, argilo-calcaires ou sablo-calcaires, qui se forment par décomposition superficielle du substratum stampien, et qui s'érodent au fur et à mesure, ce qui supprime toute possibilité d'évolution.

b) **Les sols bruns sur molasse** qui ont acquis depuis longtemps une structure stable. Leur roche-mère est la molasse (ou la marne) stam-pienne ou encore les coulées solifluées. Leur profil est homogène, leur texture le plus souvent argileuse sur toute leur épaisseur, leur couleur brune plus ou moins foncée. Ils sont plus ou moins décalcifiés, mais leur réaction est toujours neutre ou basique; ce sont de bons terrains de culture, les riches terroirs à grande culture du Lauragais, sur les pentes faibles et les replats des coteaux.

**c) Les sols bruns sur alluvions modernes**, au fond des vallées, sont également homogènes dans leur profil et plus ou moins décalcifiés. Leur situation topographique provoque un mauvais drainage responsable d'une hydromorphie parfois très accusée, notamment dans la vallée du Girou. Ils sont beaucoup plus riches sur les basses plaines de la Garonne et de l'Agout.

**d) Les sols évolués.** Ils sont de deux sortes :

1. **de type podzolique**, avec décoloration superficielle, acidification, constitution d'un horizon B argileux sur les terrasses inférieures des petites rivières, et à la base de certaines coulées d'argiles solifluées sur de très faibles pentes. Parfois, ils prennent le caractère des boubènes, acides et battantes, sur les versants longs des vallées, sur les formations résiduelles (boubènes des plateaux) et surtout sur les terrasses moyennes ou hautes de l'Agout.

2. **de type rendzine**, avec coloration du sol en brun ou en noir, sur les placages de formations résiduelles assez calcaires, dans l'angle SE de la feuille.

Il y a en Lauragais des sols de tout âge depuis la fin du Pliocène; des roches-mères diverses : Stampien avec ses divers faciès, formations superficielles intercalées entre la molasse et le sol, à la fois sols et roches-mères. Il n'est donc pas étonnant que, finalement, le Lauragais ait des sols très divers, extrêmement variés dans le détail de leur genèse et de leur évolution, que l'on peut cependant grouper en «chaînes de sols» liées à la topographie.

Cette diversité des sols explique l'ancienne polyculture, et est à la base de la moderne répartition des spéculations agricoles, de la grande culture blé-maïs aux prairies d'élevage.

#### AUTEURS CONSULTÉS

Noulet, Leymerie, Garrigou, Vasseur, Blayac, Repelin, Mengaud Astre, Faucher, M<sup>°</sup> Richard, Crouzel, Méroc. Éditions de la carte géologique au 1/80 000 : 1902 et 1964.

A. Cavaillé