

Le sous-sol tarnais

La prodigieuse histoire de notre sol

Etudier le sous-sol, lorsqu'il s'agit d'agriculture, paraît à certains un sujet presque superflu. Peu de questions, pourtant, ont une importance aussi capitale sur la vie agricole d'une région.

Un coup d'œil jeté sur la carte d'un pays nous le montre divisé en grandes régions naturelles : ainsi le Massif Central, les Pyrénées, le Bassin d'Aquitaine, la Bretagne.

Ces noms et bien d'autres que nul n'ignore ne sont là, pour la plupart des gens, que pour constater des différences superficielles et fortuites. Pour le géologue, au contraire, ces noms correspondent avant tout à des différences profondes et permanentes entre les différentes parties de la structure même de l'écorce terrestre. Les divisions qu'ils mettent en évidence rappellent toujours des événements importants de l'histoire du sol.

A leur tour, les grandes régions d'un pays se subdivisent naturellement. On parle chez nous, par exemple, des Causses, du Ségala, de la Montagne Noire ou de la plaine du Tarn. C'est encore l'histoire lointaine des millénaires écoulés qui est responsable de ces noms. C'est elle qui explique les différences fondamentales que ces noms soulignent.

Chaque petite région est le témoignage d'un fait distinct de la vie de la terre auquel les siècles de l'histoire ni la volonté des hommes n'ont rien pu changer d'essentiel. Le Causse, c'est le pays de la chaux ; le Ségala, le pays des terres qui conviennent naturellement au seigle ; la plaine du Tarn, le territoire envahi par les alluvions de la rivière et ainsi de suite.

N'est-ce pas le sous-sol plus ou moins tourmenté, plissé, raviné, transformé depuis l'origine des temps géologiques qui a déterminé la formation de nos montagnes, de nos coteaux et de nos vallées, l'orientation des pentes et jusqu'à la direction de certains vents ?

N'est-ce pas lui qui, déterminant le relief du pays, a fixé le cours de nos rivières et, par suite, la répartition de nos villes et de nos villages sur le territoire, parfois même l'emplacement de nos métairies ?

N'est-ce pas la nature du sous-sol qui règle, en définitive, l'écoulement des eaux à la surface du sol et en profondeur, qui fixe la nature et la valeur agricole du sol arable, qui limite le plus souvent pour chaque région les cultures possibles ou rémunératrices, qui détermine, au moins en partie, le mode séculaire de construction des habitations rurales ?

N'est-ce pas lui qui, en divers endroits et parfois en des régions entières, a créé le débouché nécessaire à la production agricole ? Le sous-sol contient des richesses : charbon, engrais, métaux, plâtre, argile, pétrole, sel, matériaux de construction, pour ne citer que les plus importantes. Ces richesses attirent les hommes.

Quelle serait, par exemple, la population de Carmaux si ne s'étaient autrefois déposées, au fond d'un lac disparu depuis des milliers de siècles, les couches de charbon dont l'exploitation fait vivre de nos jours plus de quinze mille habitants ?

Le voisinage d'une mine, pour l'agriculture, cela veut dire : « Ici l'on peut vendre du lait, du beurre, des œufs, des volailles, des porcs, des veaux ». Mais cela signifie aussi : « Ici, la main-d'œuvre agricole est rare et chère, peu désireuse de travailler du lever au coucher

→ L'auteur du présent chapitre se fait un devoir d'adresser ici ses sincères remerciements aux personnes qui ont bien voulu compléter sa documentation et lui prêter leur concours.

Il adresse un témoignage spécial de reconnaissance au Révérend Père BERGOUNIOUX, Professeur de géologie à l'Institut Catholique de Toulouse, à la Sté des Mines de Carmaux, à la Sté des Mines d'Albi, à la Sté des Forges et Aciéries du Saut-du-Tarn, à la Sté des Mines et usines de Peyrebrune.

du soleil, animée de préoccupations étrangères ou contraires aux préoccupations agricoles. »

En résumé, vouloir ignorer la structure géologique de notre pays, serait se condamner à ne jamais comprendre la raison d'être de bien des faits, le pourquoi de plusieurs grands problèmes. Ce serait, par suite, s'exposer à donner à ces problèmes des solutions arbitraires et sans avenir.

Ce serait aussi se priver d'une étude pleine d'intérêt, car cette histoire de notre sous-sol est une histoire passionnante et prodigieuse. La vue d'ensemble, esquissée dans les pages qui suivent, s'efforcera de donner quelque idée de l'allure grandiose des faits qui ont peu à peu construit et modelé le sol que nous foulons et que nous ne connaissons pas.

Plus d'un lecteur ne voudra pas ajouter foi à cet exposé tant il peut paraître légendaire. Pourtant, il ne sera fait état ici que des données générales que la science actuelle considère comme les plus sûres, appuyées sur des témoins de pierre qui subsistent de nos jours.

Ces pages contribueront néanmoins à accroître l'attachement que les jeunes et leurs aînés portent à leur sol, car, pour bien aimer ce qui le mérite, il faut le bien connaître.

NOTIONS GÉNÉRALES

La formation et la transformation des continents et des mers

Tout se passe dans l'histoire de notre monde comme si, autour d'un noyau de matières brûlantes en mouvement dans l'espace, une première écorce rocheuse s'était peu à peu agglomérée, refroidie, durcie et plissée.

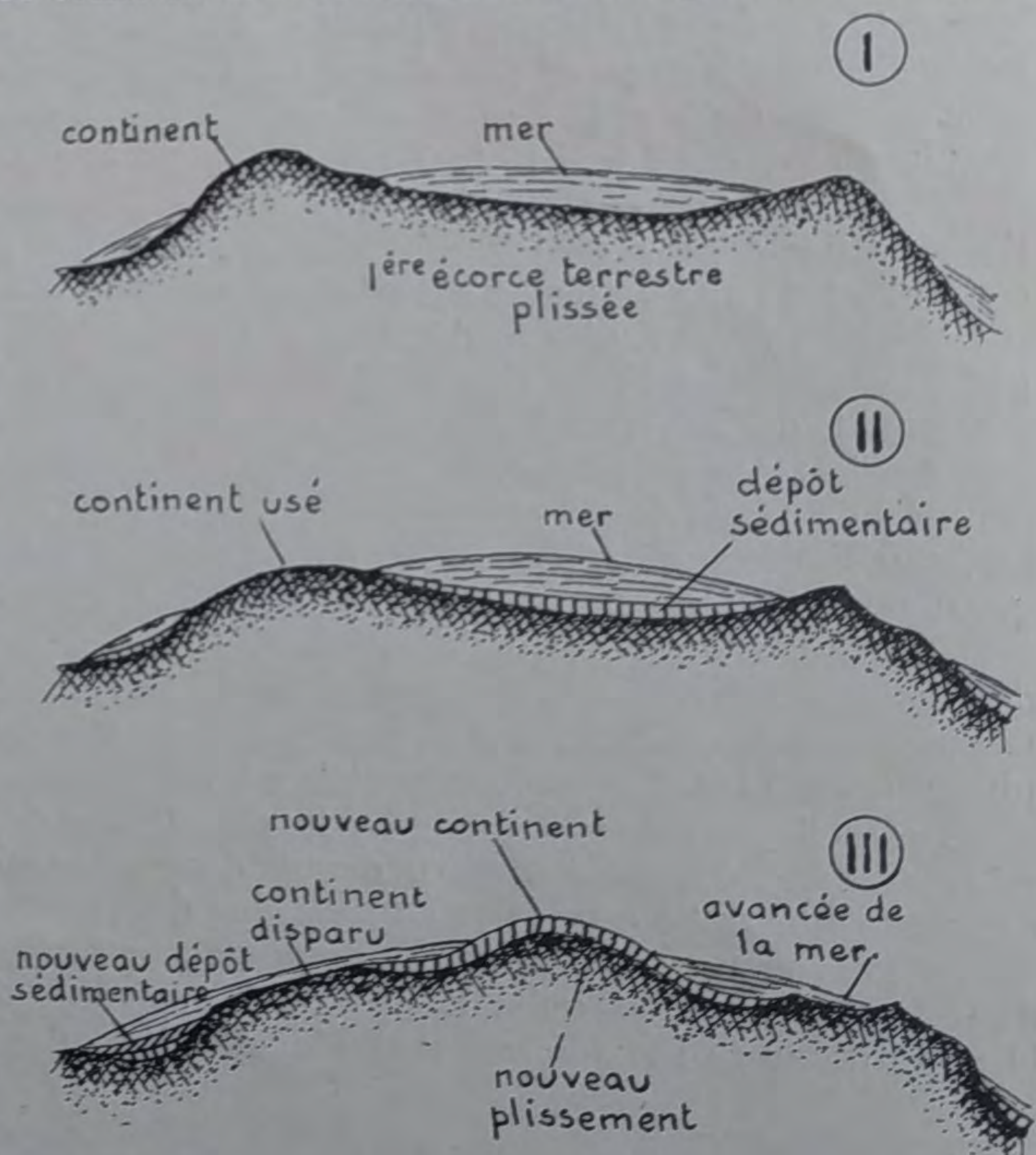
La première écorce solide de la terre étant ainsi constituée, certains gaz environnants et surtout la vapeur d'eau se sont à leur tour refroidis et condensés. Ils se sont déposés liquides dans les parties les plus creuses de cette écorce, formant ainsi les premières mers et délimitant les premiers continents.

A peine formés, ces premiers continents ont commencé à s'user. Les vagues ont rongé les rivages. Les vents, les gelées, les pluies et la chaleur du soleil ont désagrégé les roches de la surface.

Les débris, souvent très fins, ainsi formés, ont été entraînés par les cours d'eau vers les océans et se sont déposés au fond en couches de terrains parfois épaisses de plusieurs milliers de mètres. On a appelé *sédiments* ces couches de terrains.

Au cours des âges, les plissements successifs de la surface ont surélevé certaines régions, abaissé certaines autres, créé de nouveaux continents, de nouvelles montagnes, déplacé les mers.

Chaque fois, les nouvelles terres émergées ont vu les diverses forces de la nature s'employer à réduire progressivement leur altitude et leur étendue. De nouveaux débris sont allés s'entasser dans de nouvelles mers, de telle sorte que très souvent l'œuvre entreprise pendant une certaine période était en partie détruite pendant une période plus récente.



Transformations des continents et des mers

une certaine période était en partie détruite

La formation et la transformation des couches de terrains

Formation des couches sédimentaires. — Nulle part, la première écorce terrestre n'a pu être rencontrée ou, du moins, reconnue. Recouverte partout par des couches de terrains d'une grande épaisseur, elle s'est enfoncée profondément dans l'intérieur de la terre et a dû peu à peu être partout refondue par la chaleur intérieure du globe terrestre. Cela ne permet plus de la distinguer des sédiments anciens qui la recouvraient et qui ont subi le même sort.

De nos jours, en effet, les sédiments déposés pendant les millions d'années qui se sont écoulés depuis la formation de la première écorce solide de la terre ne sont plus semblables à ce qu'ils étaient à leur origine.

Ils se sont déposés d'abord sous la forme de débris plus ou moins fins : cailloux, graviers, sables. Les plus fins, comme l'argile ou le calcaire, après être restés en suspension dans les eaux, se sont déposés lentement sous la forme de boues argileuses ou de boues calcaires.

Peu à peu, d'autres couches les ont recouvertes et comprimées. Successivement, les sédiments se sont séchés et durcis. Les petites particules séparées qui les composaient se sont agglomérées sous l'action de certains ciments apportés plus tard des couches supérieures par les eaux d'infiltration.

Il en est résulté la formation de roches plus ou moins dures, généralement d'autant plus dures qu'elles sont plus anciennes.

Transformations des couches argileuses. — Les argiles anciennes sont devenues ces masses rocheuses très dures, feuilletées, grisâtres ou brunâtres, que l'on appelle des *schistes* et qui se rencontrent en masses imposantes dans tout l'est du département du Tarn.

Ailleurs, comme dans les environs de Dourgne, sous l'action de la chaleur interne du sol et d'une pression plus forte, les argiles ont subi une transformation plus poussée : elles sont devenues de l'*ardoise*. Cette ardoise se divise facilement en feuillets plus ou moins minces, ce qui semble être la conséquence de la façon dont les pressions se sont exercées.

Plus violemment échauffées et comprimées, les argiles se sont chargées de paillettes brillantes de *micas* provenant d'apports de matériaux en fusion montant des profondeurs ; on les appelle alors des *micaschistes*.

Une action de cet ordre, mais plus intense, a donné des *gneiss*, roches dont la composition rappelle celle du *granite* universellement connu et dans lesquelles les minéraux se sont disposés en lits parallèles de couleurs différentes. Micaschistes et gneiss se rencontrent partout dans la Montagne Noire.

Enfin, lorsque l'argile a été entièrement refondue et imprégnée de vapeurs brûlantes venues de l'intérieur de l'écorce terrestre, elle est devenue du *granite*. Le granit du bassin de Lampy semble bien avoir cette origine.

Transformations des couches sablonneuses. — Comme l'argile, le sable s'est souvent aggloméré et durci : il est devenu du *grès*, tel le grès rouge de la Grésigne, ou les grès molasses, beaucoup plus récents, qui abondent dans les coteaux de l'ouest du département. Certains grès, très anciens, transformés eux-mêmes par la chaleur interne, sont devenus très durs et presque cristallisés ; on les nomme des *quartzites*.

Transformations des couches calcaires. — Le calcaire a subi le même sort. Toute la région de Cordes, de Castelnau ou de Labruguière, par exemple, regorge de calcaires durcis dont certains sont utilisés comme pierre de taille. Certains calcaires, comme ceux de Saint-Pons, dans l'Hérault, sont assez beaux pour mériter d'être polis ; on les appelle alors des *marbres*. Ils proviennent d'une recristallisation des particules calcaires.

Dans la Montagne Noire, on trouve aussi des couches épaisses de calcaires très durs, très anciens, blancs, gris-bleus ou noirs, qui se sont cristallisés sous l'influence de la chaleur et de la pression.

Enfin, des mélanges d'argiles et de calcaires très fins, appelés *marnes*, se rencontrent un peu partout. Les plus anciennes marnes ont subi des transformations analogues aux précédentes. Les plus récentes se rencontrent à peu près partout, surtout dans la moitié ouest du département.

La formation des principales richesses du sous-sol

Il est impossible d'exposer en quelques lignes les événements très variés qui sont venus modifier la constitution des couches de terrains sédimentaires et ajouter de nouveaux éléments au sous-sol.

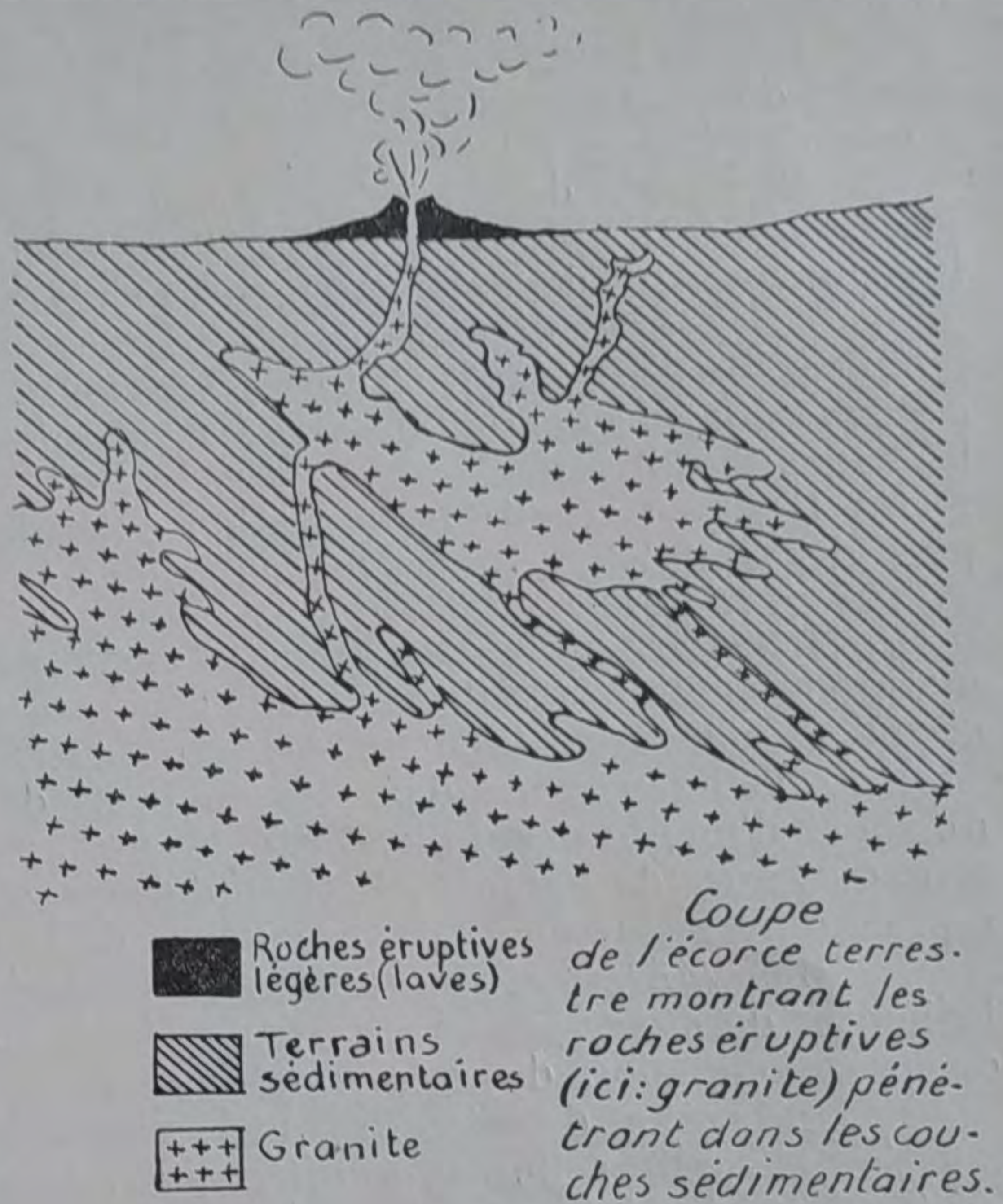
Ce sont d'abord les *éruptions volcaniques*, parvenues ou non jusqu'à la surface du sol à travers les fissures et les fractures de l'écorce terrestre. Ces éruptions ont beaucoup contribué aux transformations des couches de terrains telles qu'elles ont été résumées ci-dessus.

Elles ont souvent apporté au milieu de ces couches des masses rocheuses très importantes, de nature variée, mais le plus fréquemment composées de granite. C'est le cas, semble-t-il, de la masse granitique du Sidobre. (voir la coupe, page 12).

Elles ont, en outre, laissé un peu partout des traînées rocheuses qui se sont solidifiées dans les fissures des couches sédimentaires et ont constitué ainsi ce que l'on appelle des *filons*. La nature et l'importance de ces filons sont extrêmement variables. Dans le Tarn, les plus communs sont des filons blancs de quartz. Il y en a çà et là dans les schistes de l'est du département.

Plus tard, sous l'action de causes très diverses, les parties creuses de ces filons se sont imprégnées de *minerais métalliques* variés : minerais de fer, de plomb, d'argent, de zinc, de cuivre, d'or, etc... La plupart de ces minerais se rencontrent dans le Tarn.

Après les éruptions, il y a lieu de signaler surtout les *crues* et les *inondations*, car elles ont contribué pour une large part à accumuler dans le sol les richesses que nous exploitons aujourd'hui. Elles ont entraîné des monceaux de végétaux au fond des lacs et des estuaires de fleuves aujourd'hui disparus. Ces plantes se sont déposées par couches et lentement transformées. Elles constituent maintenant la houille de nos mines de charbon.



Coupe de l'écorce terrestre montrant les roches éruptives (ici granite) pénétrant dans les couches sédimentaires

L'apparition et la multiplication des êtres vivants

Les premières plantes et les premiers animaux ont apparu dans le monde à des époques extrêmement anciennes. Les restes d'innombrables espèces éteintes ont pu être retrouvés dans l'épaisseur des couches de terrains formées au temps et dans les régions où ces espèces prospéraient. Ce sont ces restes que l'on nomme aujourd'hui des *fossiles*.

L'homme n'a paru dans le monde que très tard, alors que des millions d'espèces d'êtres vivants avaient déjà cessé d'exister.

De nos jours, les transformations du passé continuent

La plupart des transformations de la structure ou de la surface de l'écorce terrestre ont dû être extrêmement lentes et tout semble prouver qu'elles continuent de nos jours, malgré la stabilité apparente du monde qui nous entoure.

Il est rare, en effet, que pendant la durée d'une vie d'homme il survienne à ce point de vue dans nos régions quelque événement important susceptible d'être remarqué. Le seul

fait notable depuis le début du XX^e siècle, semble avoir été l'inondation des 2 et 3 mars 1930, au cours de laquelle on a pu voir se constituer en certains points du cours du Tarn ou de l'Agoût des couches de cailloux ou de sables atteignant parfois deux mètres d'épaisseur et plus. Pendant ce temps, sur d'autres points, il se produisait d'importants glissements de terrains sur les bords de la rivière et des champs entiers disparaissaient entraînés par les eaux.

Mais si nous cherchons à étendre nos recherches dans l'espace et dans le temps, nous remarquons, par exemple, qu'en diverses régions, la côte française de l'Atlantique recule de plusieurs mètres par an. Nous apprenons que depuis le Moyen-âge la côte de Hollande s'enfonce dans la mer, ce qui a nécessité la construction de digues gigantesques. Nous constatons qu'entre l'estuaire du Rhône et les Pyrénées, la plus grande partie de notre côte méditerranéenne gagne sur la mer à tel point que le grand port de mer de Narbonne, rival de Marseille à l'époque romaine, n'existe plus depuis plusieurs siècles. De son côté, le delta du Rhône, sans cesse envahi par de nouveaux dépôts charriés par le fleuve, progresse de 57 mètres par an.

Partout, dans le monde, se répètent des faits semblables. On a pu calculer qu'en moyenne l'ensemble des continents devaient perdre chaque année seize kilomètres-cubes de terrains emportés par les eaux. Toute cette masse va naturellement se déposer en mer et créer de nouveaux dépôts sédimentaires.

Les éruptions volcaniques et les tremblements de terre continuent, de leur côté, à modifier la surface du monde, causant parfois des désastres dont nos régions paisibles ne peuvent se faire une idée. Ainsi, en 1883, une des îles de la Sonde a sauté au cours d'une éruption. L'explosion a emporté 22 kilomètres-carrés de terrains, laissant à la place un gouffre sous-marin de 300 mètres de profondeur. De même, en 1891, au Japon, il s'est brusquement formé une crevasse de 112 kilomètres de long et de 20 mètres de large. De même encore, en 1906, le tremblement de terre qui a détruit la ville de San-Francisco, en Californie, a été provoqué par le jeu brutal d'une fracture qui existait dans une chaîne de montagne de la côte. Soudain, sur une longueur de 300 kilomètres, les deux compartiments se sont pressés l'un contre l'autre.

Des faits semblables et une infinité d'autres moins importants montrent que l'écorce terrestre reste toujours soumise aux forces qui, depuis des millions d'années, travaillent à la transformer.

L'étude du sous-sol actuel permet de reconstituer son histoire

C'est l'examen minutieux des couches de terrains et des fossiles qu'elles contiennent qui permet de reconstituer pas à pas l'histoire du sous-sol. On peut les étudier au flanc des montagnes, dans les carrières, le long des berges escarpées des rivières, dans les mines, dans les puits, les tunnels ou à l'occasion de divers travaux de sondages.

Cet examen révèle non seulement le nombre, l'importance et la nature des diverses couches de terrains qui subsistent, mais encore, leur âge relatif, l'origine des débris qui les composent. Il permet d'évaluer la profondeur de la couche d'eau qui les recouvrait au moment de leur formation, la nature de cette eau (eau salée, eau saumâtre des lagunes, eau douce des fleuves ou des lacs), l'éloignement du rivage à ce moment. Il fait connaître encore les animaux et les plantes qui vivaient sur terre et dans les eaux à cette époque, le climat humide ou sec, chaud ou froid de cette période en une région donnée, les relations qui existaient entre les différents continents ou les différentes mers, les glissements ou les effondrements de terrains qui ont eu lieu.

De toutes ces notions, on peut généralement en déduire d'autres : par exemple, l'époque à laquelle s'est formée telle ou telle chaîne de montagnes, ouvert le cratère de tel volcan, fermé tel détroit, approfondie telle mer, et ainsi de suite.

Peu à peu, accumulant leurs recherches, contrôlant sans cesse leurs observations et leurs raisonnements, les géologues sont arrivés à écrire l'histoire de tout un passé qui a précédé de beaucoup l'apparition de l'homme sur la terre.

C'est pour notre région du Sud-Ouest et spécialement pour notre pays tarnais cette histoire que je vais à grands traits retracer ici.

LES GRANDES DIVISIONS DE L'HISTOIRE DU SOL

I. LES TEMPS ANTECAMBRIENS

Il y a des centaines de millions d'années, il existait déjà des continents et des mers.

Le sol de ces continents était déjà soumis à l'influence de toutes les forces de la nature. Désagrégé par la pluie, le vent, la chaleur, les gelées, les vagues, il était sans arrêt entraîné vers les océans où ses débris allaient former de nouveaux dépôts sédimentaires.

Les plus anciens dépôts connus sont extrêmement importants : au Canada, ils atteignent vingt kilomètres d'épaisseur. La plupart ont été depuis transformés dans les profondeurs du sol par la pression et la chaleur intérieure de la terre. Certains ont dû être entièrement refondus.

Ces terrains sont encore très mal connus, car l'étude en est très difficile. On y trouve surtout les traces de chaînes de montagnes considérables soulevées et détruites successivement sur les mêmes parties du monde. Les temps antécambriens ont donc eu une durée énorme. On y trouve encore des traces de glaciers importants, ce qui prouve qu'à certaines époques la température a dû être très froide. Enfin, les restes des êtres vivants qui ont pu vivre alors sont méconnaissables et rares.

On divise les temps antécambriens en deux parties dénommées :

- 1 Période archéenne
- 2 Période algonkienne

Dans le Tarn, il existe probablement à une grande profondeur des couches de roches datant de ces temps reculés, mais elles sont partout recouvertes par des couches moins anciennes. Nous ne savons donc rien de précis à leur sujet.

II. LES TEMPS PRIMAIRES

Caractéristiques principales. — La plupart des couches sédimentaires formées pendant les temps primaires ont été, comme les précédentes, fortement transformées depuis. Cependant, depuis cette époque, les fossiles deviennent plus abondants.

De nombreuses éruptions volcaniques remontent à la surface du sol, ou près de cette surface, des roches en fusion qui se solidifient ensuite.

Une mer centrale, large de plusieurs milliers de kilomètres et dont notre Méditerranée n'est qu'un reste, sépare deux continents qui occupent le nord et le sud du globe terrestre.

On divise les temps primaires en cinq périodes :

- (3) la période cambrienne
- (4) la période silurienne
- (5) la période dévonienne
- (6) la période carbonifère
- (7) la période permienne

Dans les 15 cartes qui suivent, le bistre représente le sol ferme, le bleu représente la mer, les deux teintes mêlées, les lagunes. Les numéros de ces cartes, ceux du texte et ceux de la légende de la carte géologique du Tarn correspondent entre eux.



3 Période cambrienne et 4 Période silurienne

L'emplacement qui verra naître la France bien des dizaines de millions d'années plus tard est, en grande partie, recouvert par une mer dans laquelle vivent des crustacés, des mollusques et ensuite quelques poissons. De la Bretagne aux Vosges, une large bande de terre tend à sortir des eaux.

L'immense majorité des roches qui constituent la Montagne Noire actuelle et les Monts de Lacaune sont d'anciens dépôts de sable (aujourd'hui des grès), d'argiles (aujourd'hui des schistes, des ardoises, des micaschistes, des gneiss, des granites), de calcaires (aujourd'hui cristallisés et de couleur bleue, grise ou noire), formés les uns et les autres au fond de la mer cambrienne et transformés plus tard.

Le nord-est du Tarn (Ségala) est constitué par des argiles déposées au fond de la mer à l'époque silurienne et transformées plus tard en schistes.



5 Période dévonienne

Un continent nouveau se forme et occupe la place du nord de l'Europe actuelle.

Les eaux recouvrent encore une grande partie de l'emplacement de la France et y accumulent lentement des couches de calcaires et de sables. Les poissons deviennent très nombreux. Les premières plantes terrestres connues apparaissent.

Dans la Montagne Noire, les rochers de cette période sont des calcaires devenus noirs, durs et cristallisés.

La carte ci-dessus représente l'emplacement de la France à un moment où la mer a déjà sans doute quitté la région de la Montagne Noire.



6 Période carbonifère (début)

Peu à peu, la plus grande partie du sol de l'Europe future émerge sous la forme d'une arête montagneuse nommée chaîne hercynienne.

Cependant, cette émergence ne se fait pas d'une façon simple et en une seule fois. Au contraire, la mer ne cesse d'avancer sur quelques points, pendant qu'elle recule sur d'autres et ses rivages ne conservent jamais la même forme. Il est facile de s'en rendre compte en comparant la carte de France ci-dessus et la précédente.

Dans le Tarn, certains dépôts marins actuels de schistes et de grès datent encore de cette période.



6. bis Fin de la période carbonifère

6 bis Période carbonifère (fin)

Pendant toute cette période et en plusieurs fois, la terre continue à se plisser fortement et se soulève en chaîne de montagne de la Bretagne au Massif Central et du Massif Central aux Vosges, refoulant la mer au loin vers l'est.

Pendant la période carbonifère, règne sur de nombreuses régions un climat très chaud et très humide. Une végétation extraordinairement puissante et une vie exubérante se développent dans ces pays. On trouve par exemple des fougères de vingt mètres de haut et des insectes de soixante-dix centimètres de long.

A différentes reprises, cette végétation submergée sur place par les eaux et recouverte d'une nouvelle nappe d'eau, qui dépose d'autres alluvions, a donné naissance aux couches de charbon des grands bassins houillers comme ceux que l'on rencontre en Angleterre, en Belgique, en Allemagne et dans le nord de la France. Les taches noires indiquent les bassins français qui subsistent actuellement.

A différentes reprises aussi, cette même végétation s'est vue entraînée par les crues des rivières au fond des lacs qui parsèment les plis de la nouvelle chaîne de montagne. Peu à peu, comprimés à l'abri de l'air sous des couches de sable et d'argile que l'eau dépose alternativement, ces débris végétaux se transforment aussi en couches de charbon que bien des milliers d'années plus tard les hommes pourront utiliser.

Les couches de houille du bassin de Carmaux et d'Albi se sont ainsi formées probablement dans un même lac, avec les débris végétaux apportés par une grande rivière. Il semble en avoir été de même pour le bassin non exploité de Réalmont. La coupe des mines de Carmaux, et d'Albi, jointe à la présente étude, (voir page 26) montre que ces couches se sont peu à peu disloquées au cours des âges en de nombreux tronçons. Au milieu des argiles et des sables aujourd'hui transformés en schistes et en grès, qui accompagnent la houille, on trouve encore en grand nombre et parfaitement reconnaissables les restes des plantes (fougères, calamites, sigillaires, etc...) qui l'ont formée.



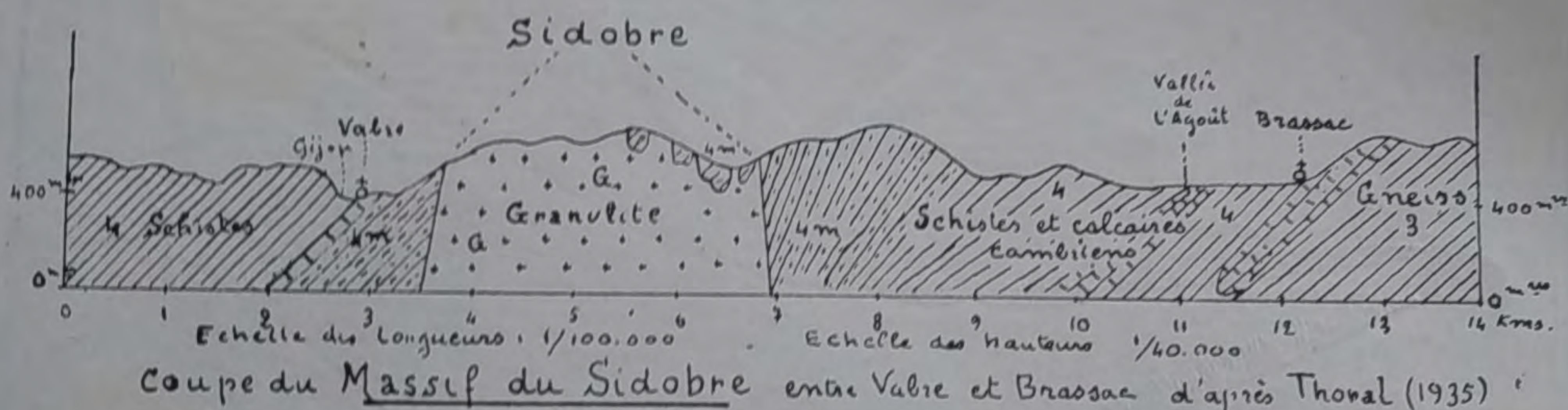
7 Période permienne

La mer continue à se retirer vers l'est et presque toute l'Europe émerge. Un nouveau plissement soulève partiellement la région des Pyrénées. La carte 7 représente le territoire de la France à ce moment. Les chaînes de montagnes formées au cours de la période sont déjà la proie de l'érosion.

Le climat devient plus sec. Les éruptions volcaniques se multiplient. Les premiers reptiles connus apparaissent.

Avant la fin de la période permienne, des eaux peu profondes envahissent de nouveau de nombreuses régions et déposent des sables et des argiles rouges. C'est là l'origine des grès et schistes rouges de la Grésigne, des grès rouges de Rodez et du Camarès, dans l'Aveyron. Vers la même époque un autre bras de mer, semblable à celui qui vint couvrir nos régions, avait déjà formé des dépôts de grès rouge sur le territoire occupé aujourd'hui par les Vosges. On s'explique ainsi, par exemple, pourquoi la cathédrale de Rodez et celle de Strasbourg ont été édifiées à l'aide du même grès rouge.

La couleur rouge de ces roches provient de ce que le fer contenu à l'état de rouille dans ces dépôts comme dans beaucoup d'autres, s'est transformé sous l'action de la chaleur en un produit rouge semblable à celui qui colore très fortement de nos jours toutes les roches du Sénégal. Le climat de nos régions était donc, à la fin de la période permienne, un climat tropical.



III. LES TEMPS SECONDAIRES

Caractéristiques principales. — Les temps secondaires se déroulent dans un calme relatif. Les éruptions volcaniques s'interrompent presque totalement sur notre continent.

Les terrains formés dans la région à partir de ce moment n'ont plus été transformés par la chaleur intérieure du globe terrestre. Le plus souvent, ils ont été seulement desséchés, comprimés et durcis.

Dans l'ensemble, le relief des continents s'accroît. La vie se développe partout. Dans la mer, les mollusques se multiplient. Les reptiles les plus variés abondent. Certains sont fantastiques : les plus grands atteignent près de quarante mètres de long. Les premiers oiseaux et de rares espèces de mammifères inférieurs apparaissent.

Au début, la végétation semble se composer surtout d'arbres résineux, mais vers la fin des temps secondaires, apparaissent les arbres à feuilles caduques : hêtres, chênes, châtaigniers, platanes. Cela prouve l'existence des saisons.

Les temps secondaires se divisent en trois périodes :

- (8) la période triasique
- (9) la période jurassique
- (10) la période crétacée.



8 Période triasique

La mer revient peu à peu vers l'ouest et couvre de grands espaces de la France future sous des eaux peu profondes, soumises à une intense évaporation et formant des lagunes. Elle laisse émergée la région occupée par la chaîne de montagnes formée au cours de la période carbonifère, bien que cette chaîne soit déjà presque détruite par l'érosion et transformée en plaine. Nous ne savons pas avec certitude si elle a laissé libre le futur bassin parisien, mais elle n'a pas recouvert entièrement le futur bassin d'Aquitaine.

Les dépôts de cette période sont généralement rouges comme ceux de la période permienne. Dans le Tarn, ces dépôts sont représentés aujourd'hui par des grès et des marnes qui occupent une partie de la Grésigne, entourant les dépôts de la période précédente, ainsi qu'une bande de terrains au nord-est de ce massif forestier. (voir la coupe, page 18)



9 Période jurassique (début)

La mer avance de plus en plus et devient plus profonde, surtout au sud-est du Massif-Central. Elle recouvre tout le nord de l'Aquitaine, noyant une vaste plaine qui séparait alors, au nord du futur département du Tarn, le Massif Central de la Montagne Noire.

Elle dépose dans cette dépression des couches considérables de calcaires dont les restes constituent aujourd'hui les Causses arides du Quercy et de l'Aveyron. Ces couches calcaires sont composées de débris de coquilles marines d'huîtres et de débris de petits animaux marins.

Le sud de l'Aquitaine n'a pas été submergé à ce moment et il semble bien qu'il existait là les restes aujourd'hui disparus d'une ancienne terre datant des temps primaires.



9 bis Période jurassique (fin)

A ce moment, le Massif Central semble s'exhausser. La mer dépose encore des couches de calcaire sur les Causses.

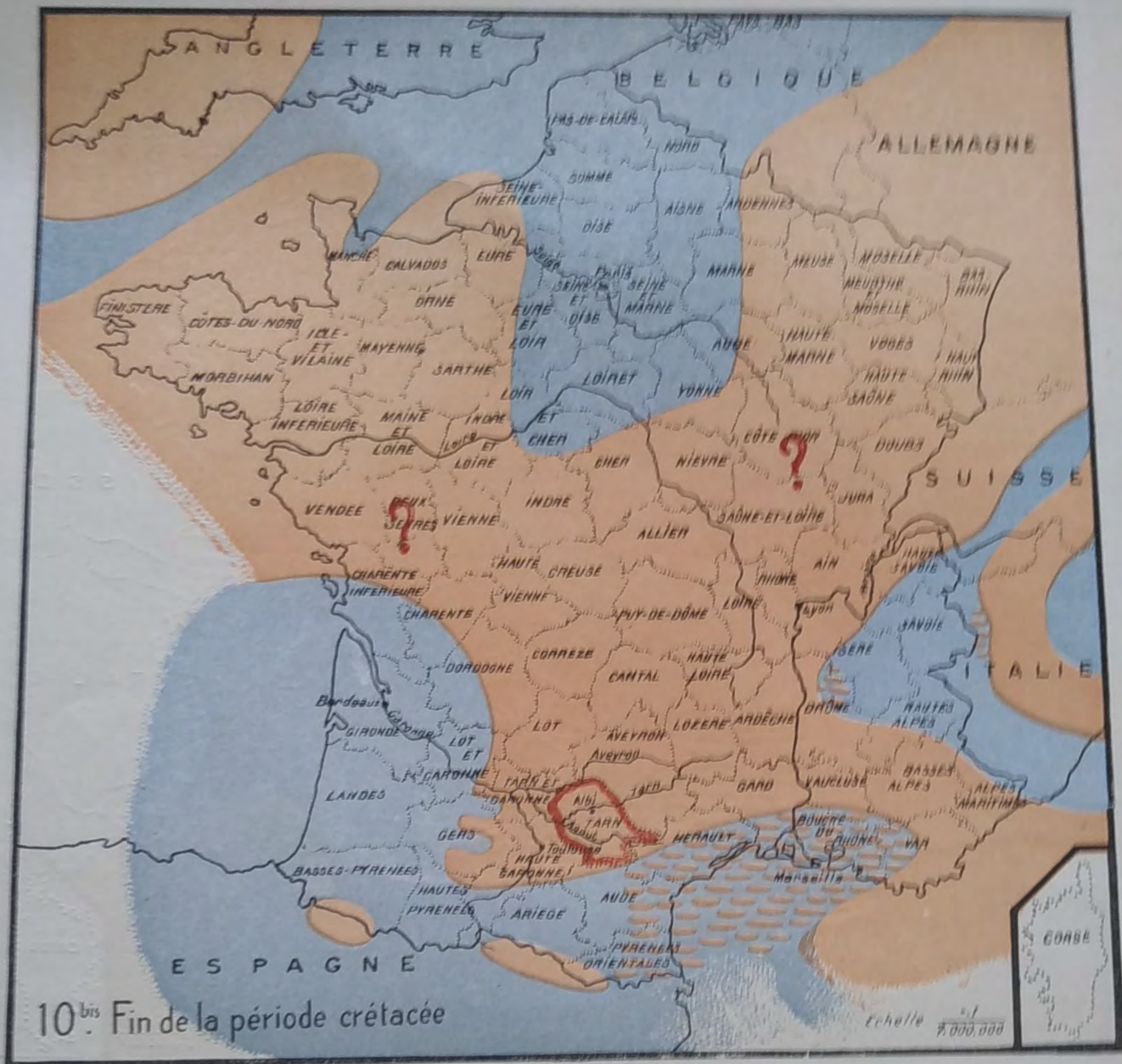
Enfin, les eaux se retirent vers l'ouest, quittant de nouveau la plus grande partie du futur territoire français.



10 Période crétacée (début)

Dès le début de cette période, la mer revient par étapes et dépasse les limites extrêmes atteintes pendant la période jurassique.

La chaîne des Pyrénées, que longe au nord un bras de mer étroit et relativement profond, commence de nouveau à se soulever.

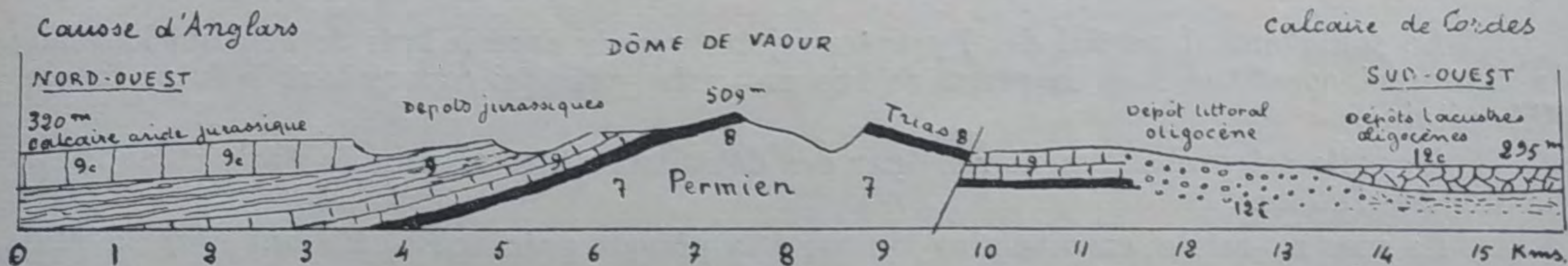


10 bis Période crétacée (fin)

Ce soulèvement partiel des Pyrénées rejette vers le nord le bras de mer qui longeait la chaîne et constitue pour la première fois un vaste golfe qui couvre tout le futur bassin d'Aquitaine.

Ce golfe est probablement relié par des détroits au futur bassin de Paris et au futur bassin du Rhône.

La mer se retire ensuite plus loin qu'à la période précédente, laissant libre la plus grande partie du bassin d'Aquitaine.



Coupe du Massif de la Grésigne d'après Ellenberger (1937)

Echelle des longueurs $\frac{1}{100,000}$ - Echelle des hauteurs $\frac{1}{40,000}$

IV. LES TEMPS TERTIAIRES

Caractéristiques principales. — L'Europe prend peu à peu sa forme et son relief actuel. Des chaînes de montagnes, telles que les Pyrénées et les Alpes, se soulèvent. Les éruptions volcaniques reprennent avec intensité dans certaines régions. Les anciennes fentes de l'écorce terrestre se rouvrent ; de nouvelles crevasses se forment. Les unes et les autres se remplissent de roches diverses chassées, liquides, des profondeurs du sol.

La moitié est du département du Tarn est sillonnée de filons de quartz, de roches éruptives diverses. Certains de ces filons renferment des minerais de plomb argentifère, de zinc, de cuivre et de fer dont le dépôt s'est effectué de diverses manières, généralement après l'arrivée de la roche éruptive.

Les animaux et les plantes deviennent de plus en plus différents suivant les régions et ressemblent de plus en plus aux plantes et aux animaux actuels. Les mammifères sont alors les animaux les plus importants du globe. Les arbres à feuilles caduques se multiplient considérablement.

Dans le Tarn, poussent des palmiers et d'autres plantes tropicales. Notre pays est habité par des animaux des pays chauds.

On divise les temps tertiaires en quatre périodes :

- (11) la période éocène
- (12) la période oligocène
- (13) la période miocène
- (14) la période pliocène

11 Période éocène

Après une courte avancée de la mer, le continent européen reprend son mouvement d'émersion. La mer s'avance un moment au fond du golfe d'Aquitaine, jusque près de Saint-Chinian et même plus loin. Elle avance aussi jusqu'au nord des Corbières, mais bientôt les eaux redeviennent moins profondes et moins salées.

Vers le Massif Central, le long de la bordure du bassin, il existe à ce moment des lacs dont les eaux douces laissent déposer des calcaires, comme le calcaire de Castres, celui du Causse de Labruguière et quelques autres vers le centre du département.

Des dépôts nombreux d'argiles rouges à graviers, descendus sans doute de la montagne, marquent l'emplacement des rivages du bassin comme dans la région de Mazamet.

La véritable chaîne des Pyrénées, celle que nous connaissons usée, se forme à ce moment. Torrents et rivières s'écoulent sur ses pentes, entraînent des cailloux et des graviers qui s'amoncellent sur leurs cours jusque dans la région de Castres.

Les eaux entraînent aussi des éléments plus fins, comme les argiles et les sables. Ces éléments vont se déposer au loin sous forme de molasses et de marnes qui ne tardent pas à dépasser au nord la Montagne Noire et à atteindre la région d'Albi.



12 Période oligocène

Puis, l'érosion des Pyrénées s'accroissant, les molasses dépassent la Grésigne et se répandent en couches épaisses, au nord jusque dans la région d'Agen et, à l'ouest, jusque dans celle de Bordeaux, barrant ainsi définitivement la route à la mer.

Elles laissent entre elles et le Massif Central une zone d'importance variable occupée par les lacs. Dans cette zone, s'accumulent des dépôts calcaires d'eau douce variés : calcaire d'Albi, calcaire de Cordes, calcaire de Cieurac, dans le Lot, au nord du promoteur de la Grésigne.

Le Massif Central, dont le relief ancien est de plus en plus usé, se laisse en grande partie envahir par des lagunes.



13 Période miocène

Pendant que la grande chaîne des Alpes se soulève à son tour, l'érosion des Pyrénées, déjà usées, diminue d'intensité et l'apport des molasses n'atteint plus notre région. Il ne dépasse pas l'emplacement futur de la rive gauche de la Garonne. Pendant cette période le Massif Central commence à se soulever. Il devient en même temps le siège d'éruptions volcaniques.

Peu à peu, malgré quelques avancées partielles de la mer, le golfe d'Aquitaine se vide. Le long du Massif Central et de la Montagne Noire de nombreux lacs se maintiennent longtemps, puis ils finissent eux aussi par s'assécher.

On trouve à ce moment dans nos régions des animaux et des plantes qui ne peuvent plus y vivre aujourd'hui à cause du froid : rhinocéros, tapirs, antilopes et gazelles ; palmiers et camphriers. On y trouve aussi des animaux aujourd'hui disparus, comme le mastodonte, le dinotherium, le machaïrodus, l'hipparion.



14 Période Pliocène

La mer recule un peu plus loin que la côte actuelle de l'Atlantique. A peine formés, les terrains qui constituent le bassin d'Aquitaine actuel, commencent à être soumis à l'érosion et à l'alluvionnement.

Le Plateau Central se soulève de plus en plus, il se crevasse et d'importantes éruptions volcaniques se produisent dans la région qui deviendra l'Auvergne.

Le climat, encore très chaud au début, permet dans nos régions la vie de nombreux animaux des pays chauds, tels que : éléphants énormes, rhinocéros, hippopotames et chevaux. Les animaux qui vivent dans la mer sont à peu près les mêmes que ceux d'aujourd'hui.

La période s'achève sous l'influence d'un refroidissement notable et les massifs montagneux commencent à se couvrir de neige et de glace.



V. LES TEMPS QUATERNAIRES

Les temps quaternaires sont ceux qui se déroulent depuis la fin de la période pliocène. Ils sont peu importants dans l'histoire du monde, à tel point que plusieurs géologues les considèrent comme un simple prolongement des temps tertiaires.

Ils ne comportent qu'une seule période.

15 Période pléistocène

Dans nos régions, le climat se rapproche de plus en plus du climat actuel. Il faut noter cependant que, à quatre reprises, des époques très froides ont entraîné un envahissement très accentué de tout le nord de l'Europe par les glaces. La carte ci-dessus indique les régions de la France actuelle couvertes de glaciers lors de la première invasion des glaces, la plus importante de toutes.

Pendant la période pléistocène, il n'y a plus à noter de grands déplacements des mers. Les côtes de France deviennent progressivement ce qu'elles sont aujourd'hui. Le seul événement important est l'invasion de la Manche actuelle par les eaux et l'ouverture du détroit du Pas-de-Calais.

Peu à peu, le relief de notre Pays prend l'aspect que nous connaissons. L'érosion use montagnes et collines. Les cours d'eau deviennent progressivement ce qu'ils sont de nos jours.

La mer ne pénétrant plus nulle part il ne se forme plus sur notre territoire de couches de terrains importantes, sauf sur certains points des côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée.

Dans notre pays tarnais, seules les rivières comme le Tarn, l'Agoût, l'Aveyron et, dans une plus faible mesure, le Dadou, la Vère, le Sor, le Thoré, le Viaur, déposent le long de leur vallée des alluvions. La nature de ces apports varie suivant la nature des couches de terrains traversées et ravinées en amont par chacun de ces cours d'eau.

Il y a des sables, des argiles, des graviers, des calcaires et surtout des sols contenant en proportions très variables deux ou plusieurs de ces éléments.

Partout ces alluvions sont peu épaisses : quelques mètres tout au plus. Lorsqu'une vallée est importante, ses alluvions se subdivisent en *terrasses*, sortes de plateaux situés à des niveaux différents et formés à plusieurs époques. Dans nos régions, les terrasses sont d'autant plus anciennes qu'elles sont plus élevées et plus loin du cours d'eau ; elles sont d'autant plus récentes qu'elles se trouvent plus près du niveau actuel de la rivière.

Les alluvions sont souvent recouverts au bas des pentes qui bordent chaque côté des vallées, par des éboulis et des terrains entraînés par les eaux de ruissellement.

Les espèces animales et végétales sont, depuis le début de la période, à peu près celles que nous connaissons aujourd'hui. Il vivait cependant alors des espèces maintenant disparues. C'était généralement des éléphants, des fauves, des oiseaux coureurs.

On y rencontrait aussi, pendant les périodes froides, l'élan et le renne et, pendant les périodes chaudes, les animaux sauvages actuels des pays chauds. Toutes ces espèces ont émigré vers le nord ou vers le sud lorsque la température de nos régions leur est devenue défavorable.

La date de l'apparition de l'homme sur la terre est inconnue. Elle doit être placée sans doute au début du pléistocène. Dans notre département, il a été trouvé d'assez nombreux vestiges témoignant de la présence de l'homme et de son industrie à des époques très reculées.

VI. RÉSUMÉ DE L'HISTOIRE DU SOL TARNAIS

Il est difficile de s'imaginer les transformations continues et prodigieuses subies au cours des millénaires écoulés, par cette parcelle du globe terrestre occupée de nos jours par le beau et fertile département du Tarn.

Remontons dans le passé, non pas jusqu'à l'origine des temps terrestres, mais seulement jusque en ces périodes lointaines dont nous pouvons trouver encore, en scrutant le sous-sol, la trace et le souvenir matériel. Nous voyons d'abord notre région recouverte sous les flots d'une mer immense qui sépare le continent nord du continent sud du globe terrestre (périodes cambrienne et silurienne).

La terre prend ensuite chez nous la place de la mer (période dévonienne). Tout comme aujourd'hui, des collines se dessinent, des vallées se creusent sous l'action des eaux. Il y a même au moins un ou deux lacs sur l'emplacement des bassins houillers actuels (période carbonifère). La période suivante (période permienne) ne se passe pas sans que la mer vienne de nouveau contrarier la vie qui se développe à la surface du sol. A cette époque, des lagunes s'avancent au nord du département, sur le territoire de la Grésigne. Par contre, notre région ne semble pas atteinte par les éruptions volcaniques qui se multiplient ailleurs et nous passons insensiblement de la fin des temps primaires au début des temps secondaires.

A ce moment, une nouvelle grande zone de lagunes envahit d'abord tout le sud-est

de la France. Un bras de mer très peu profond s'avance entre le Tarn et la Haute-Loire et s'étend jusqu'en Vendée, mais le Tarn reste terre ferme, sauf dans une petite partie du canton de Murat (période triasique).

L'action de la période suivante (période jurassique) est plus marquée. La mer s'aprofondit considérablement au nord et à l'est du Tarn. Elle atteint, semble-t-il, les régions de Murat, d'Alban, de Carmaux, de Cordes (?) et de la Grésigne. C'est la période de formation des grands causses.

La mer se retire ensuite vers l'ouest.

Mais voici que bientôt (bientôt, c'est-à-dire quelques dizaines ou peut-être quelques centaines de milliers d'années plus tard), la mer revient (début de la période crétacée). Elle monte peu à peu, recouvre toute la France, sauf les régions qui se trouvent alors les plus élevées. Cette fois, le Massif Central reste émergé en entier et, avec lui, cette partie du pays tarnais que nous appelons le Ségala, la région du Sidobre, des Monts de Lacaune et de la Montagne Noire.

Par contre, la mer envahit à l'ouest tout le bassin d'Aquitaine et les deux tiers de notre département.

A la fin de la même période qui terminait elle-même les temps secondaires, le territoire du Tarn est de nouveau complètement à sec.

Voici le début des temps tertiaires. Si, dans son ensemble, l'Europe commence alors à prendre quelque peu la forme que nous connaissons, de nouvelles incursions de mer sont cependant encore fréquentes.

Au début de la période éocène, un long bras de mer, sorte de prolongement du golfe de Gascogne, s'avance jusque vers les Bouches-du-Rhône, traversant le Tarn de l'ouest à l'est, de part en part, ne laissant guère hors de son atteinte que la partie nord du département, au delà d'une ligne qui passerait près de Salvagnac, de Gaillac, d'Albi et de Vabre.

Peu à peu, l'aspect du pays change encore. Le bras de mer devient moins profond, il tend à se retirer vers l'ouest.

La formation de la chaîne des Pyrénées qui survient alors a une influence décisive sur notre région. Les débris de cette chaîne (molasses), entraînés par des rivières coulant du sud au nord, s'avancent de plus en plus, s'accumulent et refoulent la mer hors de notre département.

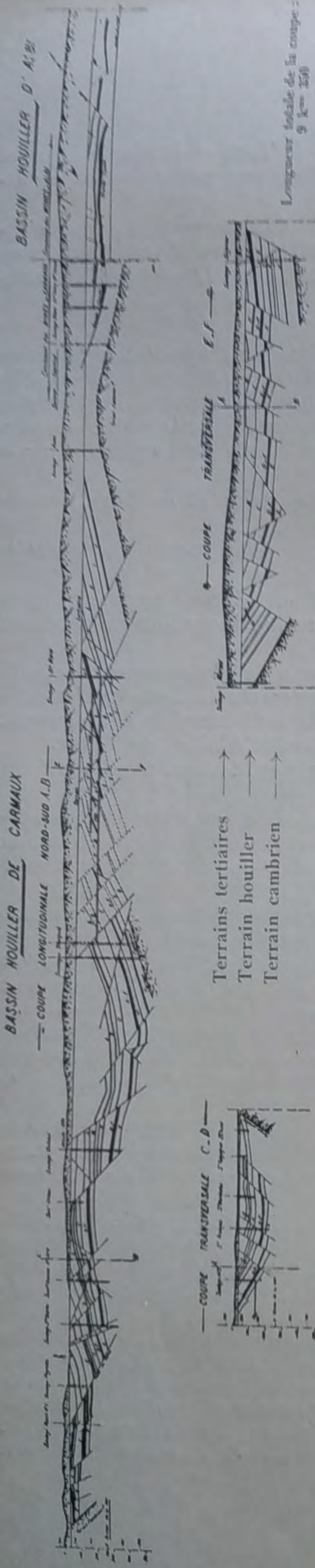
Mais d'autres rivières coulent du Massif Central vers notre département. Les molasses viennent plus ou moins barrer leur route. Il se forme alors, entre la bordure très ancienne du Massif Central et la région des molasses, un certain nombre de lacs. Tous ces lacs n'ont pas dû exister exactement en même temps. Le détail de leur histoire paraît d'ailleurs bien confus. Ils ont laissé déposer partout où ils se sont formés des couches plus ou moins importantes de calcaires, mais ces couches sont généralement intercalées de couches de graviers et de molasses qui correspondent à des reculs momentanés des eaux des lacs devant l'avance des alluvions apportées des Pyrénées. Tout ceci se remarque facilement dans l'ensemble de la région comprise entre le Massif Central, la Grésigne et la Montagne Noire.

Dès le milieu des temps tertiaires, les eaux marines quittent enfin définitivement notre sol tarnais, laissant peu à peu les ruisseaux et les rivières modeler et user, selon le rythme immuable des lois de la nature, toutes les couches de terrains qui apparaissent alors à la surface.

Les temps tertiaires sont le théâtre d'une nouvelle série d'éruptions volcaniques. Le Tarn n'en souffre pas, mais il faut sans doute faire remonter à cette époque les nombreuses fissures remplies aujourd'hui de quartz blanc ou d'autres roches éruptives et de minerais métalliques que l'on rencontre un peu partout dans les schistes de la moitié est du département.

Viennent enfin les temps quaternaires. Comparés aux autres, ils ne sont pas bien importants. La physionomie générale du Tarn n'a pas beaucoup changé depuis leur origine : érosion des monts et des collines d'autant plus forte que la terre est plus meuble et les pentes plus accentuées, apports d'alluvions, déplacement lent et continu des cours d'eau, formation des plaines et, par suite, abaissement et nivellement continu du pays, constitution des sols superficiels et transformation lente des sols arables, voilà le résumé de l'histoire du sol pendant la période quaternaire jusqu'à nos jours.

L'APPORT DE CHAQUE PÉRIODE



Ce qui reste du lac carbonifère (ou des lacs) de Carmaux-Albi. Les traits noirs représentent les couches de charbon

Parvenus au seuil des temps historiques, il reste à faire le bilan de tout cet ensemble d'efforts gigantesques dépensés par la nature et dont le résultat a été d'amener à son état actuel le sous-sol qui supporte et conditionne, pour une très large part, l'activité économique moderne de notre département, et, par suite, sa vie sociale.

Que nous ont laissé d'utile chacune des périodes de l'histoire du sol ?

Nous verrons plus loin, au cours des chapitres suivants, l'influence considérable du sous-sol sur la nature et la valeur du sol arable, sur le relief de la région et, par suite, sur les climats locaux. De même, sur le régime et la qualité des eaux, la densité des populations, l'étendue des exploitations agricoles, sur l'habitation rurale, le choix des cultures, toutes choses qui touchent directement à la vie agricole.

Mais, en dehors de l'intérêt direct qu'elle présente pour l'agriculture, chaque période a créé dans notre région quelque élément de richesse qui a, sur la vie économique régionale, d'inévitables répercussions. Or, la vie agricole est constamment influencée par les activités qui se déploient autour d'elle.

Apport des temps primaires

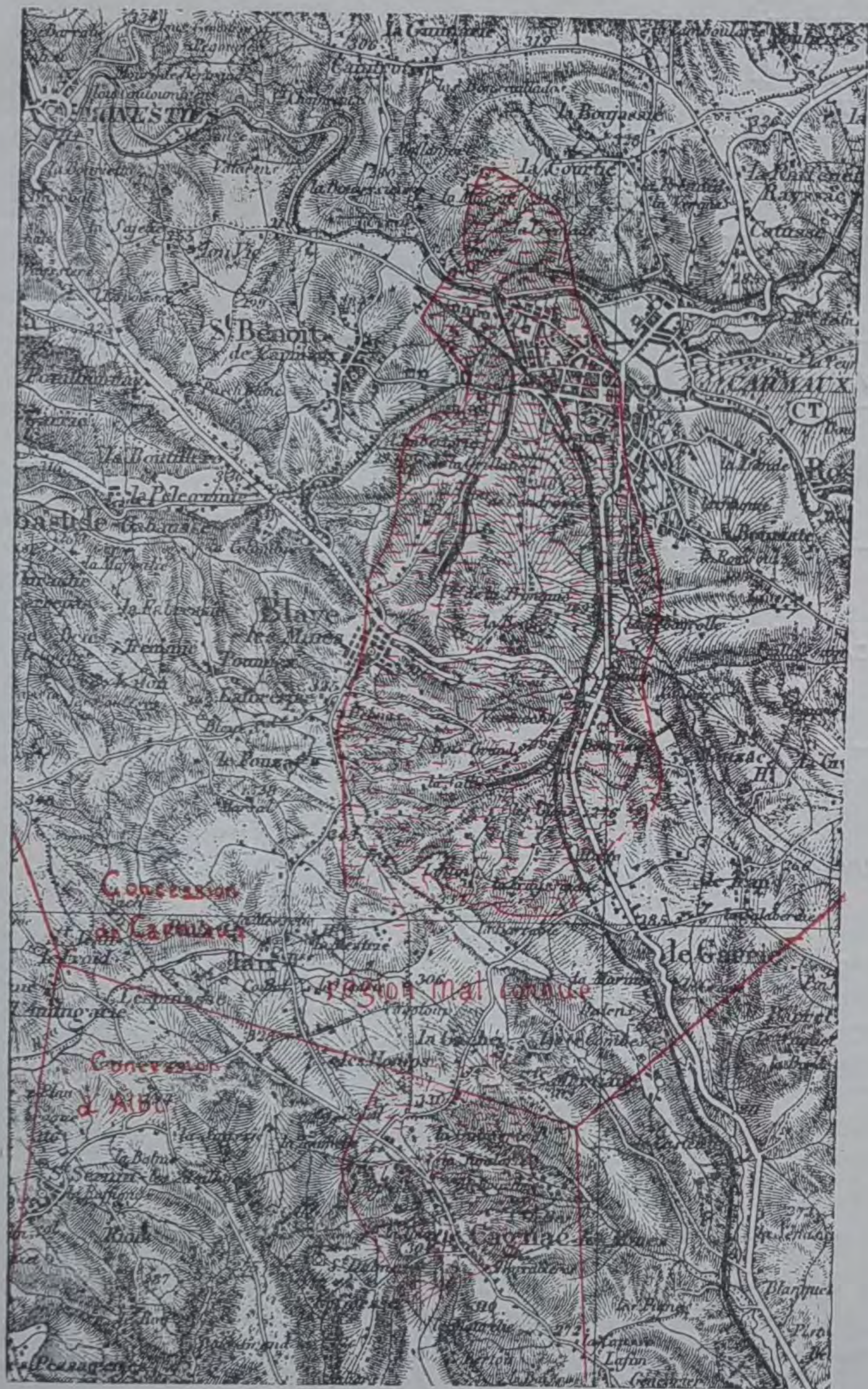
Voici d'abord les richesses des temps primaires. Les dépôts marins, constitués pendant les premières périodes (cambrienne, silurienne et, peut-être, dévonienne) s'étendent certainement au-dessous de l'ensemble de notre région. Ils ne sont visibles cependant à la surface que sur la moitié est du département (voir la carte géologique).

Les granites, les gneiss, les schistes et les calcaires cristallisés qui les composent, sont des roches très dures, utilisées couramment pour la construction des maisons et l'empierrement des routes. Certains granites (Sidobre) sont utilisés pour la construction ou la décoration de monuments. Certains schistes (Dourgne), susceptibles d'être débités en feuilles, forment des carrières d'ardoises.

Tout différents sont les principaux dépôts de la seconde moitié des temps primaires. Les plus importants sont au nord de la région albigeoise (période carbonifère).

Sous une couverture de terrains tertiaires subsistent les précieuses couches de houille carbonifère exploitée par les Mines de Carmaux et les Mines d'Albi. Malgré les dislocations subies par l'ensemble du bassin houiller, la forme primitive de celui-ci est encore très reconnaissable (voir les coupes et le plan). Les deux exploi-

tations minières appartiennent peut-être à un même lac primaire, bien que, sur la coupe principale, elles semblent être complètement séparées.



Echelle 1/80,000

Zone occupée avec certitude par le lac (ou les lacs) de la période carbonifère et renfermant aujourd'hui la houille des bassins de Carmaux et d'Albi. Seules les limites de la moitié nord sont connues à peu près exactement.

Plus à l'ouest, nous rencontrons les grès et les schistes rouges de la Grésigne (période permienne). Leur dureté permet de les utiliser pour la construction et l'empierrement. Les mêmes roches se retrouvent à l'est du canton de Murat. Ça et là, de grandes pierres taillées, apportées sans doute de carrières aveyronnaises voisines, entrent dans la construction des maisons. Enfin, on rencontre dans les couches de la même période des dépôts de gypse ou pierre à plâtre, notamment dans la Grésigne.

Apport des temps secondaires

Les roches secondaires couvrent dans le Tarn une étendue infiniment moindre que les roches primaires. Leur rôle dans l'économie régionale est très limité.

Il n'en est pas de même, il est vrai, dans certains départements voisins. Les Causses du Lot, de l'Aveyron, de la Lozère, pays de calcaires pauvres, sont aussi connus de nos jours par leur aridité que par la valeur touristique de leurs grottes, de leurs rivières souterraines et de leurs gorges.

Dans le Tarn, les roches secondaires couronnent le pourtour du massif de la Grésigne. Marnes, grès et calcaires des périodes triasique et jurassique entourent les roches permienes. On y rencontre parfois de la lignite, combustible analogue à la houille, mais de qualité inférieure. Un grand nombre de roches secondaires sont utilisables pour la

construction. Les couches de la période jurassique surtout présentent une très grande variété. A titre d'exemple, la coupe ci-jointe, relevée sur le flanc nord de la Grésigne, sur un méridien voisin de celui du château de Penne donne le détail de ces couches. Chacune d'entre elles est désignée, autant que possible, par l'espèce de fossile qui la caractérise. En regard, est précisé également l'étage géologique auquel elle appartient, ainsi que les lettres et chiffres qui désignent cet étage sur les cartes géologiques. Le lecteur pourra ainsi se rendre compte, dans une certaine mesure, de la complexité du travail du géologue.

		<i>Argiles rouges</i>	
<i>Sidérolithique (TERTIAIRE)</i>			
<i>Jurassique</i>	<i>Supérieur</i>	<i>Astartien</i> } J 4	<i>calcaires à Astartès</i>
		<i>Ptérocérien</i> }	
		<i>Rauracien</i> } J 3-2	<i>calcaires coralligènes</i>
		<i>Oxfordien Sup.</i> }	
	<i>Moyen</i>	<i>Oxfordien</i> } J 2-1	<i>calcaire sublithographique</i>
		<i>Callovien</i> }	<i>des Causses</i>
	<i>Inférieur ou Lias</i>	<i>Bathonien</i> J I-III	<i>calcaire en plaquettes sonores</i>
		<i>Bajocien</i> J IV	<i>calcaire blanc homogène</i>
	<i>calcaires marneux et dolomiti- tiques massifs</i>		
	<i>Supérieur</i>	<i>Toarcien</i> L IV	<i>calcaire à Gryphæa Beaumonti</i>
<i>calcaire à Harpoceras radians</i>			
<i>Banc de lignites et marnes</i>			
<i>Moyen</i>	<i>Charmouthien</i> L 3	<i>calcaire à Harpoceras falciferum</i>	
		<i>calcaire roux à Pecten œquivalvis</i>	
		<i>marnes calc. à Amaltheus margaritatus</i>	
		<i>calcaire marneux à Pholadomya</i>	
<i>Inférieur</i>	<i>Sinemurien</i> L 2-1	<i>calc. gréseux jaunâtre à Spiriferina</i>	
		<i>calc. gréseux avec grains de quartz</i>	
		<i>Ostrea + Pentacœnes</i>	
<i>Inférieur</i>	<i>Hettangien</i> L I	<i>calc. lithographique et en plaques</i>	
		<i>calcaires dolomitiques et cargneules</i>	
<i>Inférieur</i>	<i>Rhétien</i> L II	<i>calcaires lithographiques</i>	
		<i>calcaire dolomitique en plaquettes</i>	
		<i>avec minces lits de marnes vertes</i>	
<i>Trias</i>		<i>(Secondaire)</i>	<i>Grès sableux et marnes sableuses bariolées</i>
<i>Permien (PRIMAIRE)</i>		<i>Psammites et argilolithes rouges</i>	

Coupe des terrains secondaires de la Grésigne
montrant la complexité des observations géologiques

Apport des temps tertiaires

Les dépôts des temps tertiaires ne sont pas des dépôts marins. Ils appartiennent tous à la première moitié du tertiaire (périodes éocène et oligocène). Pendant ces périodes, des lagunes et des lacs couvraient une très grande partie du département, spécialement la région ouest. Actuellement, les terrains tertiaires recouvrent une surface plus importante que celle occupée par les terrains primaires.

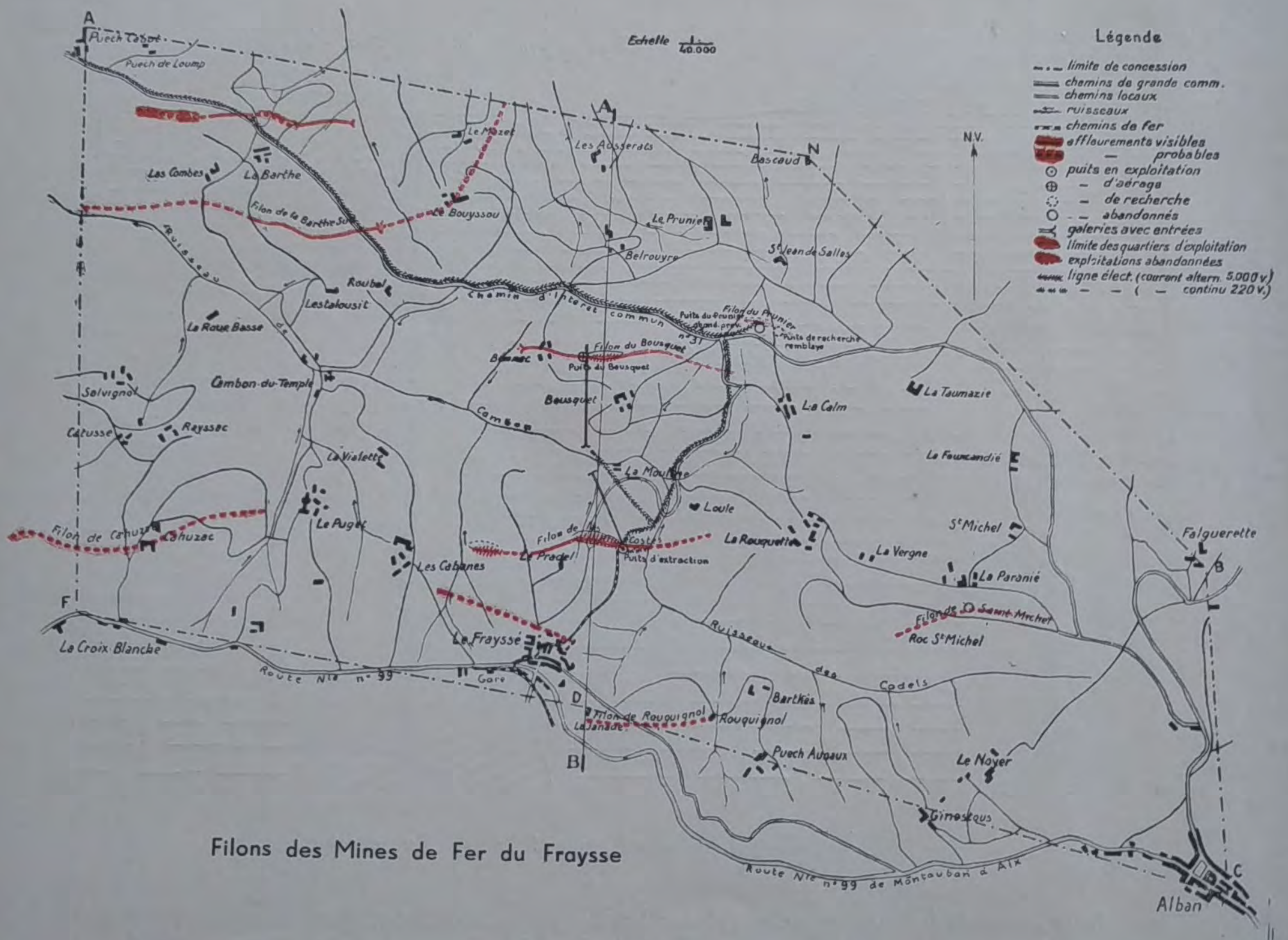
Les dépôts tertiaires se divisent en deux grandes catégories principales : les molasses et les calcaires. Il y a lieu de signaler aussi les argiles à graviers. Ces derniers dépôts se rencontrent surtout presque tout le long de la bordure sud-ouest du Massif Central et sont en majeure partie des couches de terrains formées par l'accumulation des débris en bordure des lacs ou des cours d'eaux. Les argiles rouges fines de cette époque sont souvent utilisées dans la région de Castres pour la fabrication des tuiles et des briques.

Les *molasses* ont une composition très variable ; ce sont, en principe, des grès calcaires, mais dans les dépôts qui nous occupent, elles sont mêlées à des couches plus ou moins irrégulières et plus ou moins importantes de sables, de graviers, de marnes, les unes et les autres plus ou moins durcies et agglomérées à l'heure actuelle.

Ces molasses représentent les produits de l'érosion très active à laquelle était soumise la chaîne toute neuve des Pyrénées. Torrents et rivières en entraînaient au moins les débris.

Les molasses occupent presque seules la partie sud-ouest et ouest du département. Plus au nord et plus à l'est, dans les régions de Castelnau, Cordes, Albi, Castres, elles s'intercalent entre les couches calcaires.

Les molasses sont importantes, surtout parce qu'elles ont donné naissance à de nombreux sols de culture dans la région de collines. Leur valeur, comme matériaux de construction, est très faible. Certaines zones seules sont utilisables.



Plus intéressantes sont les couches de marnes que l'on y rencontre. Parfois assez riches en calcaire, elles sont utilisables comme amendements pour l'amélioration des terrains d'alluvions voisins. Ailleurs, riches en argile, elles servent depuis des siècles à la confection des briques crues utilisées pour les constructions rurales. Elles servent aussi, depuis l'époque romaine, à la construction des briques cuites ou des tuiles.

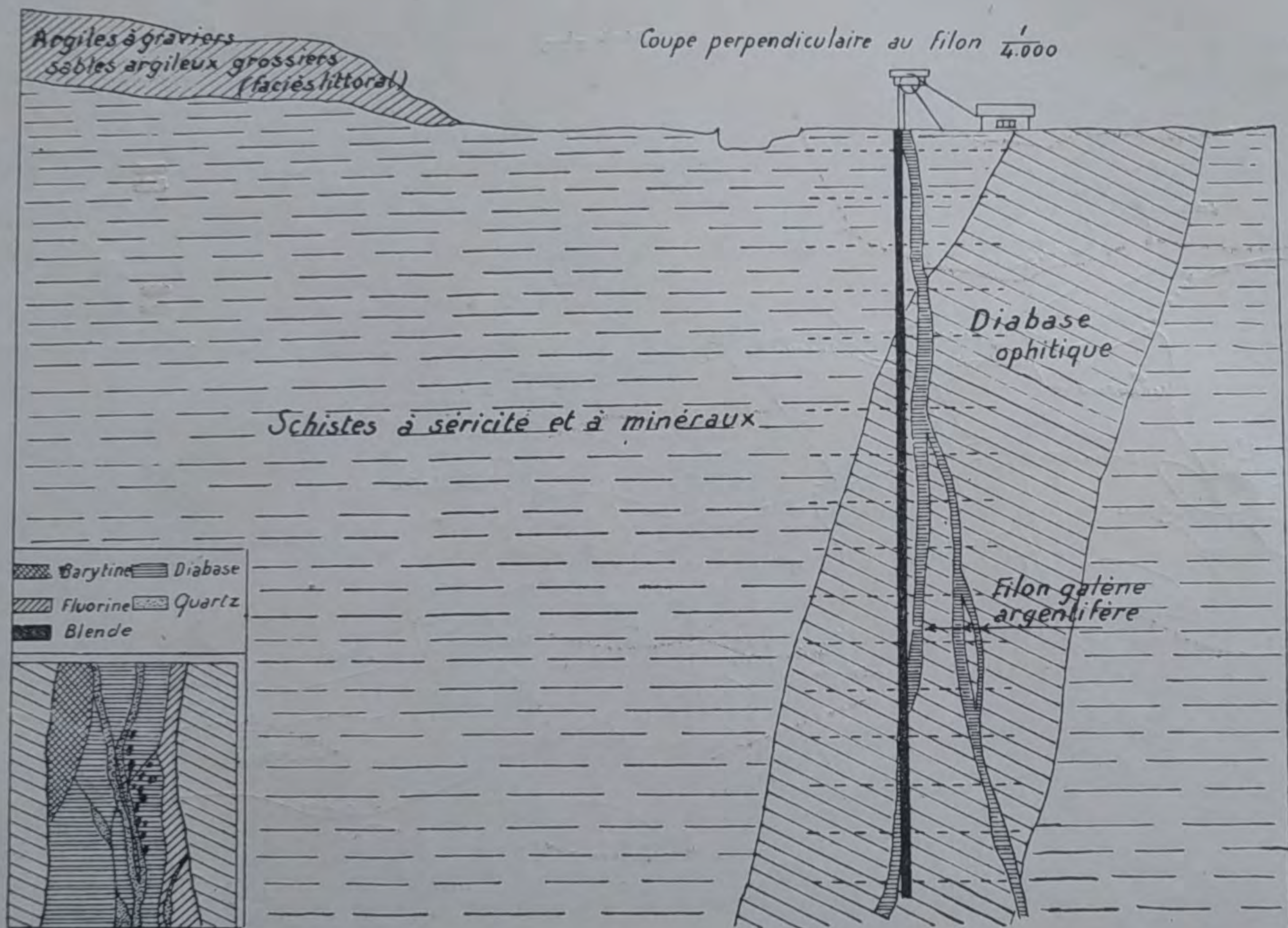
De même, les sables et graviers sont parfois assez bien « lavés » pour servir à la préparation des mortiers et des bétons.

Les *calcaires* se rencontrent presque exclusivement le long de la bordure sud-ouest du Massif Central émergée depuis les temps secondaires et peut-être même depuis les temps

primaires. Les plus anciens sont les calcaires de Castres et du Causse de Labruguière, puis ceux de Cuq et de Vielmur, ceux de Saint-Paul-Cap-de-Joux ; ceux de Saint-Martin (région de Castres) ; puis ceux d'Albi et de Lautrec, de Cagnac et de Saint-Sernin-les-Mailhoc (nord d'Albi) ; enfin les différentes zones de calcaire de Cordes, dont la plus élevée et la plus récente se rencontre au signal de la Salvetat.

A l'époque qui nous occupe, toute cette région s'est transformée en une série de lacs dont la formation a probablement été provoquée par l'avance progressive des molasses, les cours d'eau de cette région du Massif Central se frayant de plus en plus difficilement un passage vers le golfe d'Aquitaine dont le fond reculait de plus en plus vers l'Atlantique après avoir atteint, au début du tertiaire, la région d'Arles.

De temps à autres, les couches de calcaires qui se déposaient au fond des lacs étaient à leur tour recouvertes par un apport plus abondant de molasses, de telle sorte qu'aujourd'hui les unes et les autres alternent irrégulièrement.



Dans leur ensemble, ces couches de calcaire présentent comme sols de culture un intérêt moindre que les molasses. Par contre, la totalité des chaux hydrauliques et des ciments produits dans le département en est extraite. Il en est de même de la chaux agricole destinée au chaulage des sols. Sur de nombreux points de la zone qu'elles occupent, se rencontrent des carrières et des fours à chaux exploités par divers établissements industriels. Le calcaire de Labruguière contient un petit gisement de lignite.

Depuis leur formation, ces couches de calcaires tertiaires n'ont guère subi qu'une dessiccation. Elles n'ont été soumises ni à de fortes pressions, ni à une chaleur intense, et ne présentent donc pas du tout les mêmes caractéristiques que les calcaires cristallins des temps primaires rencontrés dans la Montagne Noire. Elles n'offrent qu'une faible dureté.

On rencontre cependant, aux abords de la Grésigne, quelques zones capables de produire des pierres de taille roses d'un bel effet.

La seconde moitié des temps tertiaire ne nous a laissé aucun dépôt appréciable sauf, semble-t-il, quelques traces des derniers calcaires déposés dans les lacs de bordure. Mais ces calcaires placés tout à fait en haut de la série ont pratiquement disparu, détruits par l'érosion. Auparavant, l'apport des molasses avait déjà cessé.

Filons et gîtes minéraux. — Indépendamment des dépôts propres aux temps tertiaires, il semble bien qu'il y ait lieu de rattacher à ces périodes la formation d'une autre source de richesse de notre sous-sol tarnais. Il s'agit des gîtes et filons de minerais métalliques.

Les temps tertiaires fréquemment troublés par des plissements, des déplacements du sous-sol, des éruptions volcaniques, conséquences de la surrection de chaînes de montagne comme les Pyrénées et les Alpes, ont été plus propices que les autres à la naissance de fissures profondes, de fractures au sein des schistes qui couvrent la partie est du département.

Peu à peu, et généralement en plusieurs fois, ces fissures se sont remplies de roches et de minerais divers. Il est impossible d'expliquer ici les modes de remplissage extrêmement complexes et très variables de ces filons. Le résultat seul d'ailleurs importe ici.

La région d'Alban (Mines du Fraysse) renferme du minerai de fer exploitable. Le plan de la page 29 montre l'allure générale des filons connus et souvent visibles de la surface du sol.

La région de Lafenasse (mines de Peyrebrune) renferme du minerai de plomb argentifère exploitable. A titre d'exemple, la coupe ci-contre détaille l'aspect d'un filon.

Les mêmes minerais et d'autres encore (zinc, cuivre, antimoine, arsenic, manganèse) se rencontrent sur différents points du département, mais insuffisants en quantité ou en qualité pour assurer une exploitation rémunératrice.

Apport des temps quaternaires

Restent les terrains quaternaires. Leur formation récente, leur existence exempte d'événements exceptionnels et leur faible épaisseur, ne leur permettent guère de renfermer des richesses spéciales. Ce sont donc des dépôts meubles.

Mis à part leur intérêt agricole, on n'y rencontre guère que des dépôts de graviers, de sables utilisables, par places, pour la fabrication des mortiers et des bétons.

Leur plus grand intérêt réside dans ce fait que ce sont en presque totalité des dépôts de plaines, des alluvions sillonnées par le cours d'eau qui les a fait naître.

Ce sont donc, avant tout, des régions d'habitation recherchées par la majorité des populations actuelles. Les voies de communication y sont nombreuses, parce que faciles à établir et d'un usage aisé. L'eau n'y manque pas. La culture du sol y demande moins d'efforts qu'ailleurs.

Sur les alluvions quaternaires, s'élèvent donc la plupart des villes du département : Albi, Gaillac, Lisle, Rabastens, sur le Tarn ; Réalmont, Graulhet, Briatexte, sur le Dadou ; Castres, Vielmur, Saint-Paul-Cap-de-Joux, Lavaur, Saint-Sulpice, sur l'Agoût ; Mazamet et Labruguière sur le Thoré ; Soual, sur le Sor.

Là aussi se déroulent les principales routes, les lignes de chemin de fer. Par là s'établissent le plus communément les relations commerciales interrégionales.

Toutes ces circonstances font que les régions d'alluvions quaternaires créent ou facilitent les débouchés des produits agricoles. Leur possession assure donc à une région des avantages incontestables.

Maurice de SOLAGES,
Ingénieur Agronome.

Explication de la carte géologique

La carte géologique ci-contre montre la diversité des sols du département, la variété de leur origine et laisse deviner la complexité de leur structure.

Elle explique aussi les attaches de toute la région ouest du Tarn avec les pays toulousains et montalbanais ainsi que les attaches de la région nord-est avec le Massif Central.

Afin de mettre en relief la superposition naturelle des couches géologiques, la légende ci-contre commence par les terrains les plus récents et se termine par les roches les plus anciennes.

Par contre, afin de faciliter la lecture, l'explication ci-dessous commence par les roches les plus anciennes et se termine par les terrains les plus récents.

Chacune des notices ci-dessous et chaque rectangle en couleur de la légende portent le numéro de la période géologique à laquelle ils correspondent, numéro déjà inscrit sur les cartes qui retracent plus haut les principaux épisodes de l'histoire du sol tarnais.

G GRANITE. — Le *granite*, ainsi qu'une roche de la même famille, la *granulite*, apparaissent en trois endroits de la Montagne-Noire et constituent plus au nord le curieux massif du Sidobre. Une petite zone granitique existe en outre près de Lafenasse.

Nous avons vu (pages 3 et 4) que les roches granitiques étaient, soit d'anciens dépôts argileux transformés par la chaleur et la pression sous l'action d'une roche profonde et qui n'apparaît pas au jour, soit cette roche elle-même.

D DIORITE. — La *diorite* est une roche analogue au granite, mais elle ne contient généralement ni quartz, ni mica. Elle forme un massif assez étendu à l'est de Brassac.

3 DEPOTS MARINS ARGILEUX DE LA PERIODE CAMBRIENNE AUJOURD'HUI TRANSFORMES EN GNEISS. — Ces dépôts constituent l'axe principal de la Montagne-Noire.

4m et 4 DEPOTS MARINS ARGILEUX OU CALCAIRES DES PERIODES SILURIENNES ET CAMBRIENNES. — Ces dépôts, extrêmement importants, s'étendent dans tout le nord-est et l'est du département. Ils limitent dans cette région le Massif Central auquel ils appartiennent. En majeure partie, ils se rattachent à la période silurienne. En presque totalité, ils sont devenus aujourd'hui des schistes dont certains ont subi de profondes transformations (voir page 3) surtout dans le voisinage de la Montagne-Noire et du Sidobre. Les schistes les plus transformés sont litérés de rouge sur la carte.

Le long des pentes nord et sud de la Montagne Noire, ainsi qu'à l'est du Sidobre, il apparaît aussi plusieurs bandes de calcaires cristallisés parallèles et longues de chacune de plusieurs kilomètres. Ces bandes, ainsi que les schistes qu'elles traversent, appartiennent à la période cambrienne. Il n'a pas été possible de distinguer sur la carte les bandes de calcaires.

Dans le nord-est du département, les schistes sont seulement traversés par des filons de quartz ou d'autres roches éruptives. Certains de ces filons contiennent des minerais métalliques.

6 DEPOTS LACUSTRES DE LA PERIODE CARBONIFERE. — Ces dépôts, dont il a été longuement question plus haut, (voir pages 10, 11 et 26) apparaissent à la surface dans la région de Carmaux et de Réquista. D'autres existent, mais en profondeur, dans la région de Réalmont. Tous ne renferment pas de charbon.

7 et 8 DEPOTS MARINS DE LA PERIODE PERMIENNE (fin du Primaire) ET DE LA PERIODE TRIASIQUE (début du Secondaire). — Ils constituent, dans le Tarn, le dôme forestier de la Grésigne et, dans le sud de l'Aveyron, la région du Camarès. Ce sont surtout des argiles rouges et des grès rouges.

9 DEPOTS MARINS DU SECONDAIRE, AUTRES QUE CEUX DES CAUSSES. — Ils occupent une faible superficie autour de la Grésigne. Certains sont plus récents et d'autres plus anciens que les vrais Causse.

9c DEPOTS MARINS CALCAIRES DE LA PERIODE JURASSIQUE CONSTITUANT LES VRAIS CAUSSES ARIDES. — Ces dépôts, très importants dans l'Aveyron et le Lot, n'existent dans le Tarn que sur une très faible étendue au nord de la Grésigne. On peut rattacher cette parcelle à l'extrémité sud du Causse de Limogne.

11r et 12r DEPOTS LITTORAUX DES LACS DES PERIODES EOCENE ET OLIGOCENE. — Ces dépôts sont formés de débris de roches et de terrains apportés par des rivières provenant du Rouergue et de la Montagne-Noire. Ce sont généralement des argiles à gravier de teinte rouge

ou de teinte jaune. Ils se sont déposés au cours de chaque période en bordure des lacs. Ils occupent encore une large bande de terrains à l'est des alluvions éocènes et oligocènes, mais l'érosion en a déjà fait disparaître d'importantes étendues, mettant à jour les roches primaires sous-jacentes.

En allant du sud au nord du département, les dépôts littoraux paraissent être généralement de plus en plus récents.

11 ALLUVIONS DE RIVIERES DE LA PERIODE EOCENE (début du Tertiaire). — Ces alluvions s'étendent probablement au-dessous des alluvions semblables de la période oligocène qui suit, mais elles débordent actuellement vers l'est, ayant été mises à découvert par l'érosion qui a détruit sur cette partie du département les couches plus récentes. Ces alluvions ont, dans l'ensemble, la même origine pyrénéenne et sont de même nature que celles de la période oligocène décrits plus bas sous la rubrique 12.

11c et 12c DEPOTS CALCAIRES DES LACS D'EAU DOUCE DES PERIODES EOCENE et OLIGOCENE. — Ces dépôts occupent, à l'est des alluvions oligocènes d'origine pyrénéenne, un large espace au centre du département. Ainsi que l'indiquent certains sols « témoins » subsistant à quelques kilomètres plus à l'est, ils ont dû s'étendre jadis beaucoup plus loin.

Tous ces dépôts sont blancs ou légèrement teintés. Ils ne sont pas tous de la même période et se trouvent à des niveaux différents. Fréquemment, ils sont intercalés de couches de molasses, ce qui prouve que les lacs devaient s'étendre ou disparaître suivant l'importance des apports d'alluvions provenant des Pyrénées à tel ou tel moment et suivant le débit des rivières qui les alimentaient.

Dans la région de Cordes, en particulier, on connaît au moins sept couches superposées de dépôts calcaires. Elles alternent avec un nombre égal de couches molassiques.

Enfin certains dépôts de calcaires s'étendent vers l'ouest sous les couches de molasses et de marnes beaucoup plus loin qu'il n'apparaît sur une carte, puisque celle-ci ne peut représenter que les couches de terrains visibles à la surface.

12 ALLUVIONS DE RIVIERES DE LA PERIODE OLIGOCENE (milieu du Tertiaire). — Ces alluvions constituent toutes les collines de l'ouest du département. Elles s'étendent sous les alluvions quaternaires des vallées et le lit des rivières. Elles forment des couches très importantes.

Elles sont l'œuvre de rivières, aujourd'hui disparues, qui coulaient autrefois, dans l'ensemble, du sud au nord et transportaient jusque dans nos régions les produits de l'érosion de la chaîne des Pyrénées, alors de formation récente et beaucoup plus puissante qu'aujourd'hui.

Ces alluvions se sont déposées alternativement en couches de graviers, de sables, de marnes plus ou moins argileuses ou calcaires, suivant la vitesse du cours d'eau et la nature des débris transportés. Elles se présentent de nos jours sous l'aspect de couches épaisses et irrégulières de molasses, de grès et de marnes.

14-15 ALLUVIONS DE RIVIERES DE LA FIN DE L'EPOQUE TERTIAIRE OU DU DEBUT DE L'EPOQUE QUATERNAIRE. — Ces alluvions occupent certaines hauteurs longeant les vallées actuelles et s'étendent à quelques dizaines de mètres d'altitude au-dessus des alluvions de vallées.

Elles semblent avoir été formées par des rivières coulant dans le même sens que les cours d'eau actuels, mais à une époque où l'érosion des terrains tertiaires sous-jacents était infiniment moins accentuée.

15 ALLUVIONS DE RIVIERES DE L'EPOQUE QUATERNAIRE. — Ces alluvions occupent le fond des vallées actuelles. Elles ont été formées par les rivières qui coulent encore de nos jours. Leur composition varie suivant la nature des terrains traversés en amont par chaque rivière ou entraînés par elles.

Ce sont, le plus souvent, des sables, des graviers, des terres meubles contenant en proportions variables des argiles, des sables et du calcaire.

CARTE GEOLOGIQUE DU TARN



Carte dressée par M. de Solages, ing. agronome 1942