

VOYAGE
GÉOLOGIQUE

SUR

LE CHEMIN DE FER DU MIDI

PREMIÈRE PARTIE

LIGNE DE TOULOUSE A BAYONNE
ET SES EMBRANCHEMENTS
VERS LES PYRÉNÉES

PAR

ÉMILIE FROSSARD

PASTEUR DE L'ÉGLISE RÉFORMÉE, PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ
RAMOND, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
&c., &c.

PRIX : 1 fr. 50 c.

SE VEND

*Chez les Libraires des Stations Thermales
& aux gares du Midi*

VOYAGE
GÉOLOGIQUE

LE CHEMIN DE FER DU MIDI

VOYAGE GÉOLOGIQUE

LIGNE DE TOULOUSE A BAYONNE

SUR

ET SES ENBRANCHEMENTS

LE CHEMIN DE FER

DU MIDI

EMILIEN FROSSARD

MAÎTRE DE L'ÉCOLE NORMALE, PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE DE FRANCE, Membre de la Société Géologique de France,
Vol. 3.

BAGNÈRES

IMPRIMERIE J. LAFITTE

1873

VOYAGE GÉOLOGIQUE

DE

LE CHEMIN DE FER

DU MIDI



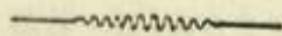
N-500009688

ZRY
3354

VOYAGE
GÉOLOGIQUE

SUR

LE CHEMIN DE FER DU MIDI



PREMIÈRE PARTIE



LIGNE DE TOULOUSE A BAYONNE

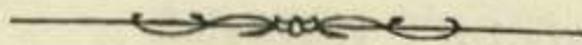
ET SES EMBRANCHEMENTS

VERS LES PYRÉNÉES

PAR

ÉMILIE FROSSARD

PASTEUR DE L'ÉGLISE RÉFORMÉE, PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ
RAMOND, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
&c., &c.



BAGNÈRES

IMPRIMERIE J. CAZENAVE

1873

VOYAGE
GÉOLOGIQUE

sur

LE CHEMIN DE FER DU MIDI

PREMIÈRE PARTIE

LIGNE DE TOULOUSE A BAYONNE

ET SES EMBRANCHEMENTS

PAR LES PAYSANES

PAR

ÉMILIE FROSSARD

PASTEUR DE L'ÉGLISE RÉFORMÉE, PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ
NATIONALE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

Paris, 1873.

BAGNÈRES

IMPRIMERIE J. GAZENAVE

1873

A M. A. Surell

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS-ET-CHAUSSÉES

ANCIEN DIRECTEUR

DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI

Hommage de respectueuse affection.

ÉMILIE FROSSARD

Bagnères, 1^{er} Janvier 1873.

INTRODUCTION

Ce qui caractérise les voyages en chemin de fer, pour un très grand nombre de personnes, c'est. . . l'ennui. Il faut bien avouer que, par eux-mêmes, ils ne sont pas très amusants. La rapidité de la course, qui supprime dans le paysage la vue des premiers plans, ne permet guère de fixer son attention sur les objets dont l'éloignement augmente encore l'aspect confus; le bruit assourdissant produit par la traction des véhicules, rend toute conversation fatigante; les constructions accumulées dans les gares dérobent complètement la vue des cités ou des villages que traverse la voie; ces gares elles-mêmes offrent partout, à Bordeaux ou à Séville, à Londres ou à San-Francisco, la même archi-

tecture, les mêmes odeurs, le même langage laconique, variant peu d'un pays à l'autre, car le parler des railways s'impose partout comme une langue universelle, et, sans être linguiste bien expert, on comprendra facilement sous toutes les latitudes et en divers jargons, les mots sacramentels : *Changement de voiture... Quinze minutes d'arrêt... Buffet!*

A ces éléments d'uniformité et de monotonie viennent se joindre les dispositions subjectives du voyageur, qui, il faut bien le dire, s'industrie les trois quarts du temps à se rendre aussi malheureux que possible. Voyez-le parcourant le palier de la gare, jetant un regard furtif sur chaque voiture, pour fixer son choix. Dans celle-ci il y a des dames et des enfants, dans celle-là il y a des capucins ou des soldats, ailleurs on fume ou bien on n'y fume pas; ailleurs encore c'est une voiture *louée* ou une voiture pleine; en voici une complètement vide, et l'on pense en frémissant au sort d'un malheureux voyageur étranglée par un Jud de passage; enfin, on a jeté son dévolu, ou peut-être est-on contraint par les nécessités impérieuses du temps, ou par les injonctions importunes des employés, de prendre la première place venue, la plus mauvaise de toutes; alors on s'enveloppe dans son manteau, on se ren-

ferme dans sa mauvaise humeur, et l'on se plaint à tout propos et de tout : du courant d'air, du manque d'air, des exhalaisons de la houille, du froid, du chaud, de la brièveté des temps d'arrêt quand on veut en profiter, de leur longueur quand les autres en profitent. On veut lire pour abréger les longues heures d'oisiveté, on coupe les feuillets du livre rose ou bien on s'ensevelit derrière les larges feuilles du *Times* ; mais la lecture fatigue les yeux ; on voudrait dormir et on ne le peut ; on voudrait ne pas dormir et l'on se sent engourdi comme sous l'effet d'un cauchemar : on est vraiment très malheureux. Le plus souvent on l'est par sa propre faute.

Comment se fait-il donc qu'on puisse s'ennuyer ainsi, au milieu du monde de merveilles où le Créateur nous a placés, en nous donnant une intelligence capable d'en sonder les mystères, et les facultés du goût pour en apprécier les inépuisables beautés ? Comment se fait-il qu'on se rende esclave des circonstances extérieures au point de suspendre, pour ainsi dire, les fonctions de la vie intellectuelle, parce qu'on n'est plus chez soi et qu'on n'est pas encore arrivé à sa destination, comme si les heures du voyage ne faisaient plus partie de notre vie ?

Il aura bien mérité de l'humanité, celui qui réveillera ces intelligences dédaigneuses ou endormies, les stimulant à une légitime curiosité, leur apprenant à voir, à écouter, à étudier et à mettre enfin à profit tant d'heures que d'autres laissent se perdre dans une stupide insouciance. Il aura des droits à notre reconnaissance, celui qui enrichira les bibliothèques de nos gares d'ouvrages plus particulièrement adressés à ceux qui les parcourent, les instruisant sur les contrées traversées par les voies ferrées. Nous possédons déjà de bons guides dus à M. Joanne et autres éditeurs intelligents. Qu'on ajoute à ces ouvrages des *voyages sur chemin de fer*, au point de vue artistique, industriel, archéologique, scientifique, et on nous aura rendu un service signalé. C'est ce sentiment qui m'a suggéré l'idée d'offrir au public, comme un essai du genre, un *Voyage géologique sur tout le parcours du chemin de fer du Midi*. Ce travail, destiné non seulement à une classe spéciale et assez restreinte de lecteurs, mais même à ceux qui ne sont que curieux de choses intéressantes, ne serait après tout qu'un acte de reconnaissance toute particulière envers la Compagnie du Midi, si libérale toutes les fois qu'il s'agit d'encourager les travaux scientifiques, et de

gratitude générale envers l'ère des chemins de fer, qui ouvrent tant de voies nouvelles aux recherches géologiques, en sillonnant le sol dans tous les sens, en facilitant les voyages lointains, en abrégeant le parcours des pays qui, par eux-mêmes, offrent peu d'intérêt, en apportant le produit des mines et des exploitations jusqu'ici inaccessibles, en mêlant les nations et les idées, en introduisant les peuples civilisés dans une nouvelle époque d'industrie et de bons rapports mutuels. Rattacher les travaux de la vie matérielle à ceux de l'intelligence, n'est-ce pas aussi apporter sa pierre à l'édifice de l'avenir?...

(332 kilom.)

Toulouse (altitude 146 m.) — Un coup d'oeil général dirigé sur les constructions d'une grande ville, permet de conjecturer, avec quelque assurance, quelle peut être la nature du sol sur lequel elle est assise. Les monuments aux aspects grandioses, mais pauvres de détails, décèlent un sol granitique; les villes construites en galets arrondis se rencontrent au pied des montagnes et annoncent la proximité de vastes moraines délaissées par les anciens glaciers; les églises gothiques, aux riches

VOYAGE GÉOLOGIQUE

SUR LA LIGNE

DE TOULOUSE A BAYONNE

ET SUR SES EMBRANCHEMENTS VERS LES PYRÉNÉES

DE TOULOUSE A BAYONNE

(322 kilom.)

TOULOUSE (altitude 146 m.) — Un coup d'œil général dirigé sur les constructions d'une grande ville, permet de conjecturer, avec quelque assurance, quelle peut être la nature du sol sur lequel elle est assise. Les monuments aux aspects grandioses, mais pauvres de détails, décèlent un sol granitique; les villes construites en galets arrondis se rencontrent au pied des montagnes et annoncent la proximité de vastes moraines délaissées par les anciens glaciers; les églises gothiques, aux riches

ciselures ; abondent dans les contrées oolitiques ; et les capitales bâties en briques, d'un aspect sévère, annoncent une région enrichie de limons quaternaires.

Toulouse présente ce dernier caractère. Au nord et à l'ouest de cette capitale du Languedoc s'étendent, en longues lignes monotones, des collines couvertes de vignes et qui recèlent dans leurs flancs des molasses tertiaires, tandis qu'à l'ouest et au sud s'épanouit une plaine immense couverte de fertiles alluvions, et terminée, dans la dernière direction, par la chaîne des Pyrénées tout entière.

Pour jouir de ce dernier coup d'œil, placez-vous au pied de l'obélisque élevé en l'honneur des braves qui succombèrent à la bataille de Toulouse, ou mieux encore, allez jusqu'au point le plus élevé d'une colline appelée le Puech-Redon, à peu de distance de Toulouse ; si le temps est favorable, vous jouirez d'un spectacle unique. A l'est, voilà le Canigou (2785 m.) ; suivez maintenant l'horizon dans la direction de l'ouest : voilà les monts de l'Ariège, le pic St-Vallier (2840 m.), la Maladetta (3404 m.) le Pic Posets (3367 m.), les monts de la vallée d'Aure, le Mont-Perdu (3361 m.), avec le Cylindre du Marboré, ses tours et ses brèches, le Vignemale (3268 m.), et puis des cimes qui vont en diminuant d'altitude dans la direction de l'Océan.

Le sol de Toulouse offre peu d'objets d'intérêt au point de vue paléontologique. Ce n'est même que depuis peu qu'on y a découvert quelques restes de rhinocéros et autres pachydermes.

Mais si la plaine, sur laquelle Toulouse étend ses vastes ramifications, offre peu d'intérêt au géologue, on peut dire autre chose de la ville elle-même, qui compte, parmi ses monuments, plusieurs institutions scientifiques d'une incontestable valeur, et parmi ses habitants, des savants du plus haut mérite. La Faculté des sciences, l'Ecole de médecine, l'Académie des sciences et la Société d'histoire naturelle, l'Observatoire, les bibliothèques, les muséums, offrent de précieuses ressources à ceux qui cultivent les sciences naturelles. Nous recommandons à leur attention la collection minéralogique de la Faculté des sciences, où se trouvent des échantillons très rares, recueillis dans les Pyrénées par Picot de Lapeyrouse et autres minéralogistes, et surtout le Muséum, de nouvelle création, situé au Jardin des Plantes. Ce dernier établissement possède une très riche collection des restes de l'homme préhistorique, des témoignages de son industrie et des animaux qui lui étaient contemporains. Il vient aussi de s'enrichir de la splendide collection des fossiles du terrain miocène des départements environ-

nants, la plus belle du genre, dont le savant professeur M. Noulet a été à la fois l'infatigable collecteur et le donateur généreux. A ces divers établissements s'associent les noms de professeurs distingués et de laborieux explorateurs, pionniers de la science, qui forment une brillante pléiade au milieu d'une population encore trop exclusivement absorbée par les intérêts matériels. Toulouse doit s'honorer de compter dans son sein des géologues et des paléontologues tels que MM. Leymerie, Noulet, Filhol, Joly, Magnan, Trutat, Cartailhac, savants qui seraient heureux de grouper autour d'eux une jeune génération, ardente à l'étude et passionnée pour le vrai et le beau (1).

(1) Les limites de cet ouvrage ne permettent pas de donner le titre des ouvrages et des nombreux mémoires publiés par les savants précités, et qui sont de nature à faire connaître la constitution géologique des contrées comprises dans notre itinéraire. Plusieurs sont insérés dans les Bulletins de la Société géologique de France et des Sociétés scientifiques de Toulouse. Les personnes qui désirent étudier les éléments de la géologie, ne peuvent mieux faire que de se procurer les "Eléments de Minéralogie et de Géologie" de M. Leymerie (2 vol., 2^e édit.), ouvrage d'une parfaite lucidité, orné de planches bien faites et donnant de précieuses indications sur les Pyrénées. A ceux qui veulent connaître cette région d'une manière plus détaillée, nous recommandons les nombreux mémoires du même auteur. M. Henry Magnan, dont la science déplore la perte récente, était un travailleur passionné : ses mémoires en font foi. Mais ce que le public ignore et ce qui bientôt, nous l'espérons, lui sera révélé d'une

En sortant de Toulouse, on traverse la Garonne avec ses îles plantureuses, puis des plaines d'une prospérité exubérante. Les vignes tenues très bas s'étendent à perte de vue, sur des plaines en apparence sans limite. Les coteaux qui bordent l'horizon vers le sud-est, sont cultivés sur toutes leurs surfaces; plus loin nous les verrons, tantôt couverts de bois, tantôt dénudés et prenant des formes plus accentuées, jusqu'à ce qu'ils revêtent des allures de rochers et de montagnes aux abords des Pyrénées.

A *Portet-St-Simon*, une ramification du chemin de fer conduit le voyageur à Foix et dans les pittoresques régions de l'Ariège. (Voir plus loin l'itinéraire spécial.)

Muret, qui rappelle les guerres des Albigeois, manière plus positive, c'est une étude d'ensemble sur toute la chaîne des Pyrénées, comprenant quinze cents kilomètres de coupes géologiques. MM. Trutat et Cartailhac continuent l'ouvrage périodique commencé par M. de Mortillet, sous le titre de "Matériaux pour l'histoire primitive et philosophique de l'homme." C'est M. le professeur Noulet qui a révélé la faune miocène du centre-sud de la France. M. Noulet compte parmi les premiers savants qui ont dirigé leur attention vers l'industrie de l'homme préhistorique et sa contemporanéité avec diverses espèces d'animaux éteints. M. le Dr Garrigou a largement contribué, pour sa part, à la fondation de la collection préhistorique de Toulouse. Nous parlerons des travaux de ce laborieux explorateur, lorsque notre itinéraire nous conduira dans le département de l'Ariège.

n'offre pas d'autre intérêt géologique que l'existence d'une source minérale alcaline, située à 4 kilom., près du château de Montégut-Segla.

Après *Carbonne*, la vue des Pyrénées devient de plus en plus pittoresque : elle charmera les regards de l'étranger jusqu'au terme du voyage. Au-delà de *Carbonne*, de vastes constructions dépendant du château de la *Terrasse* renferment une fabrique d'acier, alimentée par les minerais de l'Ariège.

Cazères et surtout *Martres-Tolosane* sont des terres classiques au point de vue de l'archéologie romaine. (Voir le Musée des Antiques, à Toulouse.) La rive droite de la Garonne est bordée de falaises profondément ravinées, appartenant aux formations tertiaires. Ici, la Garonne se fait remarquer par la limpidité de ses eaux et la rapidité de son courant.

A *Boussens* se trouve l'embranchement de la voie ferrée qui conduit à *St-Girons* et que nous suivrons une autre fois. (Voir plus loin l'itinéraire spécial.)

Ici, le paysage s'accroît ; le Salat roule ses eaux limpides entre des monts crétacés au galbe gracieux, couronnés de ruines féodales, et l'horizon est dominé par le *St-Vallier* et autres cimes de l'Ariège.

Entre *Cazères* et *St-Gaudens*, on remarque à droite et à gauche de la route une région montagneuse, naturellement moins élevée à droite, et

se reliant, à gauche, aux Pyrénées centrales. L'une et l'autre offrent un intérêt géologique tout particulier. On en traverse les formations, de manière à laisser des deux côtés des étages à peu près correspondant les uns aux autres. En explorant la région nord-ouest de ces formations, on en retrouvera les types suffisamment caractérisés (1). Une coupe dans la direction NE à SO présente les formations suivantes : miocène de la plaine (à *dinotherium*, *mastodonte*, &c.); garumnien inférieur (vis-à-vis Martres); eocène pyrénéen (nummulitique) vis-à-vis Boussens; garumnien supérieur, craie de Maestricht (vis-à-vis St-Martory); encore le garumnien supérieur, puis encore la craie de Maestricht; miocène de la plaine; diluvien, terrasse supérieure. Au sud de St-Gaudens, rive droite de la Garonne, les collines appartiennent à la formation jurassique.

L'intérêt principal de cette région se trouve dans la présence du terrain dit *garumnien*. C'est M. Leymerie qui a donné ce nom à un étage de la craie, supérieur au crétacé de Maestricht (2), dont il a fait une étude approfondie, et la Société géologique de France

(1) Voir le Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France, tenue du 14 au 23 septembre 1862.

(2) Se confondant peut-être avec le danien ?

ayant exploré cette région, en septembre 1862, a confirmé par ses propres observations les appréciations du savant professeur de Toulouse. C'est à *Aurignac* que l'explorateur doit surtout chercher les fossiles caractéristiques du garumnien supérieur (1); *Auzat* offre une grande abondance de fossiles appartenant au garumnien inférieur.

Quelque temps avant ces explorations, le nom d'Aurignac avait acquis une certaine célébrité dans le monde scientifique, par la découverte d'une grotte sépulcrale, explorée depuis par E. Lartet. C'est en 1852 qu'un ouvrier terrassier, nommé Bonnemaïson, découvrit dans une grotte fermée par une grande dalle, dix-sept squelettes humains qui, ayant été immédiatement ensevelis dans le cimetière du village, furent perdus pour la science. E. Lartet procéda avec un soin extrême à l'étude de ce qui restait de cette sépulture antique. Il y recueillit des restes humains, des

(1) Les fossiles indiqués par M. Leymerie comme caractéristiques du garumnien, se trouvent en abondance et bien conservés dans la localité ci-indiquée et dans le massif d'Ausseing, situé dans le groupe de collines de la région qui s'étend immédiatement au sud de Martres. On y remarque entr'autres : *Cyrena garumnica* (Leym.), admirablement conservée, *Tornatella Baylei* (Leym.), *Radiolites Leymerii* (Bayle), des échinodermes communs aux étages inférieurs, des vertèbres de crocociles et de tortues.

instruments de silex, des armes faites en os ou en cornes sculptés, des rondelles propres à faire des colliers, des restes du grand ours des cavernes, du mammouth, du rhinocéros, du grand tigre, de l'hyène, du cerf gigantesque, de l'aurochs, du renne, &c., faune contemporaine de l'homme préhistorique, dont la sépulture était voisine des foyers témoins de ses repas. On sait combien l'étude de ces âges mystérieux a fait de progrès dans ces derniers temps. Disons, d'une manière générale, que les Pyrénées recèlent dans leurs flancs des multitudes de grottes qui ont été explorées avec une grande intelligence; nous les signalerons à nos lecteurs, lorsque nos itinéraires nous amèneront dans leur voisinage.

St-Gaudens, situé d'une manière très pittoresque sur une terrasse diluvienne (débris de l'époque glaciaire remaniée par les alluvions subséquentes?). En descendant vers *Valentine*, où se trouve une fabrique de porcelaine, alimentée par les kaolins des Pyrénées, on remarque les dépôts inférieurs aux dépôts caillouteux, dans lesquels M. Urbain Fontan a découvert de nombreux fossiles contemporains du dépôt de Sansan (Gers). Il recueillit, entr'autres débris de mammifères, une mâchoire de singe (*Dryopithecus Fontani*) d'une parfaite conservation : c'est un des premiers de ces rares fossiles qui aient été signalés.

On laisse à gauche, cachée par d'humbles collines, l'antique *Lugdunum Convenarum* (St-Bertrand de Comminges), dominé par sa magnifique basilique. On peut visiter dans cette petite ville une collection de fossiles de l'époque tertiaire (miocène), réunie par les soins de M. Cazes. Le pays environnant appartient aux formations crétacées et jurassiques, mais il offre infiniment plus d'intérêt pour les artistes que pour les géologues.

Non loin de St-Bertrand de Comminges, on visite la belle grotte de *Gargas*, qui a près de 200 mètres de longueur. A la fin du siècle dernier, un monstre, homme de petite taille et d'une force herculéenne, Blaise Terrage, y avait fixé sa demeure. Il enlevait les femmes et en faisait sa pâture. Déjà plus de trente victimes avaient disparu, lorsque ce cannibale fut arrêté et exécuté, le 13 décembre 1782, par sentence du Parlement de Toulouse. Une gravure, devenue fort rare, représente les agissements de ce sauvage. Cette grotte a été récemment explorée par M. de Chastenier.

Montréjeau est, comme St-Gaudens, situé sur une longue terrasse. Dans le château entouré d'un parc plantureux, M. Caumont de Lassus a réuni une bibliothèque riche des ouvrages qui concernent les Pyrénées. Les monts situés au sud de Montréjeau recèlent des grottes dans lesquelles M. Pielt a recueilli

des restes qui appartiennent à la *civilisation* caractéristique de la grotte des Eyzies (Dordogne) et dont on retrouve les représentants à Bagnères-de-Bigorre et à Lourdes. Cette époque est celle du renne et des *graffiti*, ou des dessins gravés avec un art remarquable sur les os, les cornes et les schistes, représentant les animaux contemporains de ces âges reculés.

Ici se trouve un embranchement aboutissant à Luchon et de là au centre le plus élevé des Pyrénées. (Voir plus loin l'itinéraire spécial.)

Le chemin de fer continue à sillonner des terrains de l'époque glaciaire, modifiés par des alluvions postérieures et formant des terrasses superposées. Celui qui les étudierait en détail y retrouverait des échantillons de toutes les roches dures de la chaîne centrale.

St-Laurent s'étale sur un promontoire longitudinal de cette formation ; du pied de cette croupe jusqu'aux premiers contre-forts des Pyrénées, s'étend une plaine d'une grande richesse agricole et industrielle, qui s'appelle le *Nestier*.

A *Lannemezan*, le chemin de fer se trouve en pleines *landes* ; elles s'étendent jusqu'à Capvern. Le sol qui constitue ce vaste plateau, dont le point culminant sur lequel s'élève le chemin de fer atteint 630 mètres d'altitude, n'est point formé de sable comme celui des landes de Gascogne, mais de cailloux morai-

niques engagés dans une argile jaunâtre. Il est en plusieurs lieux revêtu de tourbe, et partout d'un riche manteau de fougères, de bruyères ou de pâturages où s'étalent d'innombrables troupeaux. On y remarque des *tumuli* qui ont offert aux explorateurs des poteries et des instruments ou ornements de bronze, dont l'âge n'est point déterminé. De ce plateau surgissent les sources de plusieurs rivières (le Gers, la Gimone, la Baïse); un canal d'irrigation pris de la Neste le traverse. Rien n'égale la beauté des horizons pyrénéens, qui élèvent leurs magiques dentelures d'un bleu céleste chamarré de neiges éternelles se détachant hardiment de la ligne d'un vert chaud et éclatant formée par la lande.

De Lannemezan on peut se rendre par Labarthe dans la vallée d'Aure, et de là dans une région des plus pittoresques des Pyrénées centrales. Au point de vue géologique, nous dirons que cette grande vallée coupe toutes les formations caractéristiques des Pyrénées, et offre l'aspect général des successions que nous indiquerons en parlant des vallées perpendiculaires à l'axe de la chaîne, lorsque les embranchements du chemin de fer nous y conduiront immédiatement. Au point de vue de l'explorateur des hautes régions, le fond de la vallée d'Aure est digne plus que bien d'autres de ses entreprises, soit qu'il se dirige vers la

région des lacs qui forment une brillante constellation à la base de Néouvielle, soit qu'il explore les cimes ardues du Pic-Long, soit qu'il s'aventure dans les contrées mystérieuses qui constituent le revers oriental du Cirque de Troumouze, soit enfin qu'il longe les vallées de Moudang ou de Rioumayou.

La station de *Capvern* annonce la proximité du village et des bains de même nom. Le village s'élève sur un promontoire dominant le pays des Baronnie et offrant des vestiges de l'occupation romaine, comme le faisait pressentir son nom. Les bains sont situés au fond d'un vallon creusé dans une formation crétacée. Les eaux thermales (salines, ferrugineuses) qui les alimentent, ont un succès croissant; elles paraissent très efficaces comme anticatarrhales.

A la station de Capvern, le train prend une locomotive de renfort. Il s'agit de descendre une pente de 32^{mm} par mètre, avec courbes et viaduc, qui ne se termine qu'à Tournay. Le magnifique viaduc de Lanespède, qui compte trente arches d'une très grande hauteur, est construit en cailloux morainiques, en briques et en pierre d'Angoulême, cimentés avec la chaux hydraulique du Thiel, les matériaux du pays n'offrant pas les qualités requises pour ces beaux travaux d'art.

A *Ozon*, avant d'arriver à Tournay, on peut

remonter une gracieuse petite vallée creusée dans le terrain nummulitique jusqu'à *Gourgues*, et de là, dans le crétacé (grès à fucoïdes) jusqu'au-delà de l'ancienne et pittoresque abbaye de l'Escaladieu. Là, en remontant la route qui traverse la forêt du Kersan, dans la direction de Bagnères, on peut observer des schistes gréseux semblables à ceux qu'on vient de traverser et qui portent aussi de belles empreintes de fucoïdes. L'antique château de Mauvezin domine ce gracieux bassin de l'Arros. Les collines des environs de Bourg offrent au minéralogiste du zinc sulfuré et carbonaté, des calciphyres, des variolites (1) et des granites, et plus bas vers l'ouest, dans le vallon creusé par l'Arros, de beaux échantillons de couzéranite et de dipyre. A Lomné, on exploite une roche marmoréenne employée pour faire des dallages d'une grande solidité.

De Tournay à Tarbes, la route qui traverse trois tunnels pratiqués dans les marnes du miocène, n'offre plus aucun objet digne de remarque.

TARBES (altitude 303 m.) — On a lieu de s'étonner qu'une ville de 15,000 âmes, où l'aisance fait tant de loisirs à ses habitants, située aux abords d'une région montueuse d'un si grand intérêt, offre si peu de ressources

(1) Découverte par M. Vaussenat, ingénieur civil.

intellectuelles et scientifiques (1). Que nous sommes loin, à cet égard, de la Suisse et de cette Alsace que nous regretterons longtemps, mais que nous n'avons pas su imiter ! Toutefois, hâtons-nous de dire que Tarbes possède une Société académique et un musée, ainsi qu'un beau jardin public, situé tout près de la gare, qui porte le nom de *Massey*, son généreux donateur. Le musée contient des tableaux et attend des minéraux. La Société académique consacre ses travaux à la littérature et à l'archéologie, plutôt qu'aux sciences proprement dites. M. Pendelet est un des entomologistes les plus distingués de France.

Le lit de l'Adour, qui offre plus de cailloux que d'eau (celle-ci étant distribuée en ville pour nettoyer les rues et pour faire mouvoir les usines), fournira au collectionneur tous les échantillons représentant les roches siliceuses provenant des montagnes qui dominant la vallée de Campan et celle de Lesponne. C'est avec ces galets que la ville entière est construite, ainsi que toutes celles qui longent les Pyrénées, et la solidité des édifices, dont quel-

(1) Nous nous gardons bien de comprendre dans cette appréciation les ingénieurs de mines et des ponts-et-chaussées de séjour à Tarbes, qui ont fait de précieuses recherches et même des ascensions périlleuses dans les hautes régions pyrénéennes, enrichissant ainsi la science locale.

ques-uns sont très vastes, constate l'excellence des ciments qui les relie entr'eux. C'est au phénomène de l'époque glaciaire que tant de villes et de villages doivent leur plus précieux élément de construction.

Au sortir de Tarbes, le chemin de fer fait un coude vers le S S O, dans la direction de Lourdes.

Ossun, à 10 kilom. de Tarbes, mérite une visite au double point de vue de la géologie et de l'archéologie. Nous étendre sur ces dernières recherches serait sortir de la sphère spéciale dans laquelle nous désirons nous renfermer. Nous nous contenterons de signaler un camp romain, vaste et bien conservé, et sur les landes qui s'étendent d'Ossun à Bartrès, longeant la croupe de la colline, 154 *tumuli* de l'époque gallo-romaine ou peut-être d'une époque antérieure, la plupart découverts par M. Letrone, et explorés en partie par le général C^{te} de Nansouty (1).

Au point de vue géologique, l'intérêt de cette localité consiste dans la présence du terrain nummulitique, recouvert au nord par le poudingue de Palassou, buttant au midi contre des roches éruptives et métamorphiques (ophite, granite, pegmatite, calciphyres avec

(1) Voir les Bulletins de la Société Ramond (année 1870).

de grands cristaux de couzeranite). Vers le NO, se trouvent des lignites, des gypses, du fer et du manganèse oxidés, et de partout des vues splendides de montagnes (le Mont-Perdu est visible des Landes de Bartrès). Pour atteindre les gisements indiqués, il faut dépasser le village, suivre la route de Pontacq environ un demi-kilomètre. Les marnières situées à gauche du haut de la côte fournissent des fossiles de l'époque nummulitique (surtout des gastéropodes).

Au SE d'Ossun s'étend une grande plaine qu'on appelle la *Lanne* ou *Lande Mourine*, où la tradition rapporte que les Maures furent battus par Mesclin. Au pourtour de cette lande on observe de petites collines de formes coniques, appelées *turons* dans le pays. On remarque, à la base de ces gibbosités, des gisements d'ophite, dont on retrouvera plus loin un témoin un peu avant Adé et au bas d'une colline crétacée.

Après Ossun, le chemin de fer traverse une longue côte, qui pourrait bien être l'une des moraines terminales du grand glacier de la vallée d'Argelès. Plus loin, la voie traverse en tranchée trois ou quatre moraines parfaitement caractérisées par des cailloux de dimensions très diverses, déposés sans égard pour les lois de la sédimentation, noyés dans une boue d'origine glaciaire et souvent surmontés de grands blocs

erratiques anguleux et de nature granitique (1)

La moraine d'Adé est surtout remarquable : nous en trouverons la tranche bien dégagée par un petit cours d'eau qui l'a entamée au bas du plateau sur lequel s'élève la gare de Lourdes. C'est dans cette tranchée que j'ai recueilli les grès crétacés et les schistes fossilifères qui caractérisent les formations secondaires et dévoniennes du Cirque de Gavarnie et de ses abords, et qui sont d'une consistance tellement friable qu'il est impossible d'admettre qu'ils aient été transportés à une aussi grande distance autrement que sur la surface des glaciers.

Lourdes. — A la gare de Lourdes aboutit l'embranchement qui introduit le voyageur, par Pierrefitte, au centre même des Pyrénées. D'ici l'on peut rayonner dans les contrées les plus pittoresques, comme nous aurons l'occasion de le rappeler plus loin.

En se dirigeant vers *Peyrouse*, le chemin suit une pente très rapide, creusée en tranchée dans le crétacé moyen à fucoïdes, dont les couches suivent la direction normale de la chaîne, mais s'inclinant vers le sud. Les roches qui bordent le Gave à gauche, appartiennent au

(1) Voir l'intéressant Mémoire de MM. Ch. Martins et Colomb, sur l'ancien glacier d'Argelès, publié dans les bulletins de la Société géologique de France.

crétacé inférieur (aptien et néocomien?); elles offrent une lumachelle contenant d'innombrables restes de *dicérates*. C'est au bord du Gave et sous cette roche que se trouve la petite cavité devenue célèbre, sous le nom de *Grotte de Lourdes*, par une superstition que nous avons vu naître et grandir. . . .

Ce qu'il y a de plus intéressant que les rêves des imaginations malades ou abusées, ce sont les merveilles de la création, vrai temple de Dieu, où il étale bien mieux sa grandeur, son intelligence et sa bonté, que dans les cryptes obscures ou dans les basiliques splendides, bâties et ornées par la main des hommes. Ces roches portent, en effet, des empreintes admirables du passage des anciens glaciers : surfaces striées, polies, boues glaciaires, cailloux rayés, blocs erratiques, tout est là, évident, irrécusable; et un peu plus haut, une caverne ayant deux voûtes majestueuses et un sol déjà fouillé par les géologues, à qui elle offre les restes abondants des foyers, des repas, de l'industrie des temps préhistoriques, époque du renne, avec des silex et des armes sculptées, de l'âge des grottes du Périgord (les Eyzies) (1). Ces mêmes

(1) Voir, pour les grottes du Périgord, le bel ouvrage publié par MM. Lartet et Christy, sous le titre de "*Reliquiæ Aquitanicæ*", — et pour la grotte de Lourdes, le mémoire

falaises crétacées renferment d'autres cavités. L'une d'elles, qui a la forme d'une fente étroite et élevée, contient assez loin de son entrée des blocs charriés du faite de la chaîne à l'époque des anciens glaciers. Plus loin, les roches ombragées par la forêt de Ménigou offrent de beaux échantillons de jaspe rouge.

En suivant la rive gauche du Gave, on atteint un coteau conduisant dans la vallée de *Batsouriguères*, qui peut être, avec le *Prat deou Rey*, le but d'une excursion intéressante.

A *Peyrouse*, le chemin de fer traverse une moraine très profonde, où les blocs se présentent sous des dimensions énormes : il serait difficile d'en trouver ailleurs une plus belle collection.

Un peu avant *Peyrouse* et non loin d'une ferme-modèle, on a pu remarquer à droite un petit ruisseau ; c'est le déversoir du lac de Lourdes, le seul de ces régions qui soit situé dans la plaine. Les lacs des Pyrénées, qui sont très nombreux, sont presque invariablement creusés dans des régions granitiques très élevées ; celui-ci provient d'un barrage formé par la moraine de l'ancien glacier. Les abords de ce lac offrent des aspects très pittoresques, auxquels les grands blocs erratiques de granite

de M. A. Milne Edwards : " De l'existence de l'homme pendant la période quaternaire. "

impriment un cachet tout particulier. De vagues légendes parlent d'habitations qui auraient été englouties dans ce réservoir ; les tentatives faites jusqu'ici à la recherche d'une cité lacustre, sont demeurées sans résultat.

A quelques minutes de St-Pé, on remarque un pont jeté sur le Gave, à gauche. En le traversant, on pénètre dans une vallée très sauvage, où se trouve la grotte dite de *Saucet*, qui a offert, dans les accumulations qui ferment en partie son entrée, les restes du séjour de l'homme préhistorique, et au fond de ses deux embranchements, les ossements de *l'ursus spæleus*, dont quelques-uns polis par les eaux (1).

St-Pé est une vieille petite ville, qui ne manquerait pas d'offrir un sujet d'étude aux archéologues. Les maisons qui longent la voie, décrépites, jurant contre les lois de l'équilibre, et étalant au soleil leurs balcons branlants, accusent un degré de civilisation peu avancée et une population attardée.

Montaut - Bétharram. — Ce dernier lieu vit d'une tradition religieuse, qui risque de s'affaiblir et de se perdre devant celle qui vient de naître à Lourdes. Ici le géologue peut observer de beaux gisements d'ophite et une grotte d'une très grande étendue. Celle-ci n'a

(1) Voir le Bulletin de la Société Ramond (année 1870).

pas encore été explorée au point de vue de la paléontologie et de l'archéologie préhistorique. Une porte en ferme l'entrée et un gardien en protège les stalactites.

A Montaut-Bétharram, observez à droite les couches du terrain crétacé et les dalles portant l'empreinte des clapottements des océans antiques et peut-être des pas des animaux qui peuplaient leurs rivages.

Après ces derniers gradins des Pyrénées, la vallée s'élargit, le sol caillouteux n'offre plus d'intérêt au point de vue géologique. Les horizons à gauche deviennent de plus en plus étendus : nous sommes à Pau.

PAU (altitude 144 m.) est une ville de loisirs : pour les uns, les tristes loisirs de la maladie ; pour d'autres, les loisirs plus malsains de l'oisiveté et de la dissipation. Au milieu de ce grand concours d'étrangers de tous pays, les habitants, les autochtones, disparaissent, pour ainsi dire, devant ce flot de cosmopolites. Toutefois, il ne manque pas parmi eux d'hommes de goût et de science : ce que prouvent les conférences publiques qu'ils donnent chaque année dans la salle de la Mairie, et la Société des sciences, des lettres et des arts, qui a repris dans ces derniers temps, avec une nouvelle activité, ses travaux suspendus pendant quelques années. Entre les étrangers et les hommes du pays, plaçons le C^{te} Henri Russell

Killough, anglais par le caractère et français par le cœur : l'un des plus intrépides et des plus persévérants explorateurs des hautes cimes des Pyrénées (1).

On trouve à Pau une bonne bibliothèque publique et de riches archives à la préfecture, et, ce qui est d'un grand prix, un archiviste et un bibliothécaire, l'un et l'autre doués d'une haute intelligence et d'une rare activité. Le muséum d'histoire naturelle n'est qu'un embryon. On y remarque une série des fossiles

(1) Le C^{te} H. Russell-Killough est un des fondateurs et des membres les plus laborieux de la Société Ramond ; il était depuis longtemps connu par son ouvrage intitulé : " Seize mille lieues en Asie et en Australie ", 2 vol. Depuis, il a donné en français et en anglais un excellent " Guide ", utile surtout aux explorateurs des hautes cimes.

M. Janreau, ingénieur des mines, et M. de Thores, s'occupent activement de la géologie du département ; M. le C^{te} de Bouillé applique son intelligente et persévérante activité à l'étude de la paléontologie, de la botanique et de l'orographie des mêmes régions. M. le M^{is} de Nadaillac, préfet des Basses-Pyrénées, encourage et poursuit lui-même des recherches anthropologiques au sujet de l'homme préhistorique. M. le C^{te} de Franqueville, propriétaire du château de Bizanos, est le premier qui ait atteint la cime de la Maladetta. MM. les docteurs Taylor, Cazenave de la Roche, Otley et M. J. Anderson, ont publié d'intéressants mémoires sur la météorologie locale. M. l'ingénieur Bayssellance a modelé avec une rare exactitude un relief aux 40 millièmes de la partie la plus intéressante des Basses-Pyrénées : on peut le voir dans le musée de la ville.

du terrain nummulitique de Bos-d'Arros, recueillis et déterminés par Ch. A. Rouault (1). Cet intéressant gisement est situé à peu de distance de Pau, dans les environs de Gan. Près de ce dernier lieu se trouvent des carrières pratiquées dans le crétacé sénonien et céno-manien : et au contact de cette dernière formation avec un terrain plus ancien, à Rébénac, une source très abondante et une vaste grotte à ossements d'ursus spœleus, rhinoceros tichorinus, cervus elaphus, &c., avec de rares vestiges de l'industrie de l'homme préhistorique : ces derniers ont été étudiés par M. Lartet.

Dans les restes morainiques ou d'alluvions qui constituent les coteaux de Jurançon, près Pau, on recueille de très belles géodes calcaires, tapissées à l'intérieur de cristaux de la même substance. Ces géodes remplissent dans les poudingues les vides laissés par les galets de granite décomposés.

Lescar, du temps de Jeanne d'Albret, foyer d'instruction supérieure et populaire. A droite jusqu'à *Lacq*, on suit une longue côte monotone, formée de cailloux et d'argiles jaunes. A *Lacq*, les formes se diversifient. A *Argagnon*, le chemin de fer se rapproche de roches crétacées très friables, disposées horizontalement.

(1) Voir le mémoire spécial publié par la Société géologique de France.

Orthez. — A 1 kilom. environ avant d'atteindre cette petite ville, on traverse une couche de 3 à 4 mètres d'épaisseur, où nous avons pu, quand on l'escarpait pour le passage de la voie, recueillir de beaux échantillons appartenant à la craie sénonienne (1). En se rapprochant d'Orthez, et du Gave, ici très pittoresque et rendu tel, à un plus haut degré, par un pont du moyen-âge d'une grande hardiesse, on pénètre dans un étage du crétacé, caractérisé par la *caprotina lonsdalei*.

A part cette formation, nous signalerons à l'attention du géologue un gisement de *faluns bleus*, à la campagne de M. Cazalis, vers la route de Pau; le crétacé à rudistes, campagne Marsoo, vers la route de St-Sever, et les fossiles de l'aptien, à Ste-Suzanne, à 2 kil. environ sur la rive gauche du Gave. Ces formations et les discussions qu'elles ont suscité parmi les géologues, font d'Orthez une station tout particulièrement intéressante pour les observateurs. Ceux-ci feraient bien de pousser leur course jusqu'à *Gaujac* et *Bastennes*, où se rencontrent des gisements d'ophite, de marnes avec gypse, fer oligiste, de beaux cristaux d'aragonite, bitume, faluns tertiaires

(1) *Ammonites gallovensis* (d'Orb.); 3 autres ammonites (ind.); baculites (2 espèces); *ostrea vesicularis*; autres bivalves (ind.); ananchytes; scapellum; 2 espèces indéterminées de fucoïdes.

dans le bitume, et terrain nummulitique, avec abondance de fossiles.

A *Baigts*, roches crétacées (grès à fucoïdes) avec bryozoaires. Remarquer dans toute la contrée beaucoup de maisons avec toits très élevés, couvertes de petites tuiles plates à crochets; treilles artistement disposées devant les maisons.

A *Puyoo*, embranchement sur Dax. A 1 kil. de la station, *Belloc*, château de la Reine Jeanne, carrières dans le crétacé avec de rares fossiles (ananchytes).

Non loin de Puyoo, on peut visiter *Salies*: fontaine d'eau salée, bains, fabrication de sel; ophites, gypse. Dans cette contrée, on observe un grand nombre de tourbières, désignées sous le nom de *barthes*. M. le Dr Garrigou a fait faire des fouilles dans le barthe *Claverie*, et il y a trouvé des constructions en planches et en pieux, qui pourraient bien être des restes d'habitations humaines, en forme de *palafittes*.

Peyrehorade: maisons qui revêtent un aspect basque; pignons sur rue. Environs nummulitiques. Au château d'Hastingues: crustacés fossiles. On traverse l'Adour, qui prend les allures d'un fleuve, ayant été grossi des eaux du Gave de Pau.

A gauche, on longe des collines crétacées et nummulitiques; à droite, d'interminables marais; peut-être des palafittes? La voie est

établie sur de perfides tourbières : des tunnels, un pont-viaduc très beau, jeté sur l'Adour ; on est à Bayonne.

BAYONNE (altitude 8 m.) — Quand on a signalé l'existence, à la mairie, d'une collection d'ornithologie, léguée par M. Darracq, et l'utile fondation d'une Société philomatique dans l'intérêt des ouvriers de la ville, on a dit à peu près tout ce qui intéresse la science ; ajoutons toutefois à ce mince catalogue les travaux conchyliologiques de M. de Folin, capitaine du port, et les recherches de M. Détrouyat, sur les anciennes stations humaines du pays. Mais si Bayonne offre peu de ressources scientifiques, on peut en faire néanmoins un centre d'excursions nombreuses et d'un grand intérêt. Le chemin de fer nous aidera à les faire promptement et commodément, puisqu'il se prolonge jusqu'à la frontière d'Espagne. (Voir pour ces excursions l'itinéraire de l'embranchement de Bayonne à Hendaye.)

Bayonne est situé sur une formation nummulique bien caractérisée. C'est surtout dans la pointe qui sépare l'Adour de la Nive qu'on peut observer les fossiles propres à cette formation ; on les retrouvera à St-Pierre, sur la route de Villefranque. Dans ce dernier lieu, visiter l'exploitation de sel gemme dirigée par M. Kuhlman.

Une course au Boucault offrira au voyageur une vue des falaises et de la barre de l'Adour,

désespoir de tant d'ingénieurs, qui n'ont pu vaincre encore la puissante pression de l'Océan qui tend constamment à ramener les sables des landes dans le chenal du fleuve. De nouveaux efforts sont tentés pour arrêter la marche de l'ennemi ; la manière dont ces travaux sont dirigés est digne du plus haut intérêt.

Rappelons au minéralogiste qu'à Bayonne comme dans tous nos ports de mer, le lest des navires étrangers dépose sur les quais des roches (syénites, porphyres, granite à Zircon, &c.), dont il est facile de recueillir de beaux échantillons.

ITINÉRAIRES GÉOLOGIQUES

SUR

LES EMBRANCHEMENTS

SITUÉS

Au sud de la ligne de Toulouse à Bayonne

VERS LA RÉGION PYRÉNÉENNE

Les embranchements de la ligne que nous allons parcourir, se dirigeant vers le midi, conduiront le voyageur aux abords des Pyrénées, c'est-à-dire vers l'une des plus intéressantes comme des plus magnifiques régions. Nous ne pouvons donner à ceux qui veulent les visiter en détail que des indications sommaires; aussi feront-ils bien de consulter les ouvrages spéciaux qui en font connaître la constitution géologique. La bibliographie pyrénéenne est très étendue : M. Vaussenat, ingénieur civil à Bagnères-de-Bigorre, s'est chargé du soin de nous en révéler les richesses (1). Les mémoires d'intérêt géologique local sont très nombreux.

(1) Voir les Bulletins de la Société Ramond.

Quant aux ouvrages d'un caractère plus général, citons les travaux bien connus de Dietrich, de Palassou, de Charpentier, la carte géologique de France : nous attendons encore un ouvrage complet sur la géologie des Pyrénées. Nous recommandons aux explorateurs la carte récemment publiée par M. Wallon; elle comprend la partie la plus intéressante de la chaîne centrale. Elle n'est pas dressée au point de vue géologique, mais elle offre des détails qui la rendent très utile aux explorateurs. Nous rappelons les *Guides* de MM. le C^{te} H. Russell Killough et Charles Packe, et le *Guide-Joanne*, avec préface due à la plume à la fois élégante et exacte de M. E. Reclus. Nous espérons posséder bientôt la carte géologique de la Haute-Garonne, par M. Leymerie, et nous appelons de tous nos vœux l'achèvement de semblables travaux pour les autres contrées pyrénéennes.

(1) Voir les *Bulletins de la Société Ramond*.

I

DE PORTET-S^t-SIMON A TARASCON

(99 kilom.)

Le pays sur lequel la voie ferrée est établie, est plat et caché sous une épaisse couche de riche culture. On suit à gauche de longues lignes de coteaux composés de molasses tertiaires miocènes (1). On les échancre à Saver-

(1) Cette région a été l'objet de recherches et de découvertes intéressantes de la part de M. le professeur Noulet. Notre savant paléontologue a signalé d'abord à Clermont-sur-Ariège, en 1853, et en 1865, à Vénéry, à 23 kilom. de Toulouse, rive droite de l'Ariège, la présence, dans la première localité sous le lohm, et dans la seconde au milieu des atterrissements quaternaires divers, des restes de l'industrie humaine et des animaux contemporains de l'homme préhistorique. Ces derniers offrent les vestiges du grand chat des cavernes, du mammouth, du rhinoceros tichorinus, du grand cerf des tourbières, aux environs de Clermont-sur-Ariège; le gisement de Vénéry n'a conservé que l'éléphant, le cheval et le bœuf, et ne présente en propre que le renne. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que ces deux faunes, comme ces deux gisements, sont reliés par des vestiges de l'industrie humaine identiques de forme et de matériaux. Le silex manque dans la contrée, et les substances dures sont rares : leur présence n'est qu'accidentelle. Les indigènes ont été réduits à recueillir les galets apportés par les alluvions et qui sont de provenance pyrénéenne. Ces outils ont reçu

dun, où une ferme-modèle est entretenue par 150 orphelins protestants, qui y reçoivent une éducation agricole très soignée.

Pamiers est situé près de collines tertiaires qui sont les premiers contre-forts des Pyrénées. On y visitera avec intérêt une très belle fabrique d'instruments d'acier, produit des mines de Vicdessos, occupant trois ou quatre cents ouvriers. Une promenade publique nommée le *Castellat*, qui domine la ville, couronne un monticule morainique. Pamiers est la résidence de l'abbé Pouech, un des chanoines de la cathédrale. Cet observateur est l'homme qui connaît le plus en détail la constitution géologique de l'Ariège. Il a fait des cartes et des collections spéciales, accompagnées d'un texte explicatif et de nombreuses coupes, pour chaque commune. Ces cartes forment toute une bibliothèque. Ajoutons que rien n'égale la persévérance et l'ardeur de l'abbé Pouech, si ce n'est sa gracieuse bienveillance (1).

On croit trouver l'étymologie des mots *Ariège* et *Oriège*, dans le fait que ces rivières

par le choc les formes caractéristiques des silex travaillés aux premières époques, matière ingrate qui a dû cependant céder à l'intelligence des aborigènes. (Voir les mémoires spéciaux de M. Noulet.) Ajoutons que les restes de l'époque de la pierre polie ne sont pas rares dans les régions précitées.

(1) Voir ses mémoires dans le Bulletin de la Société géologique de France.

rouleraient des paillettes d'or dans leur gravier. Ce fait, rapporté dans tous les ouvrages qui traitent de cette région, est exactement vrai, moins les exagérations auxquelles il a souvent donné lieu. Les gisements exploités jadis par les orpailleurs s'étendent depuis Saverdun jusqu'à Varilhes. Dietrich rapporte (voir sa "Description des gîtes de minerais des forges et des salines des Pyrénées") que depuis 1750 jusqu'à 1761, on avait apporté au bureau de Pamiers 80 marcs d'or, *indépendamment de la contrebande* qui, paraît-il, devait être considérable; et que la Monnaie de Toulouse en recevait auparavant jusqu'à 200 marcs par an de l'Ariège, du Salat et de la Garonne. Quelques-unes de ces pépites pesaient jusqu'à une demi-once. Aujourd'hui cette industrie a disparu, étant prouvé qu'un homme gagne beaucoup plus en travaillant la terre qu'en tamisant du sable, les jambes dans l'eau, pour la valeur journalière d'environ 1 fr. 50 c.

Foix (altitude 374 m.) — A mesure qu'on se rapproche de *Foix*, le paysage prend un plus grand caractère : on suit les bords rocheux de l'Ariège. L'ancienne capitale du comté paraît bientôt, groupant ses vieilles maisons sur un monticule crétacé, dominé par les menaçantes tours de Gaston de Foix. Le chef de la gare possède une très belle collection d'échantillons de fossiles et de minéraux caractéristiques de

cette région. Les mines de fer de Vicdessos, les terrains crétacés et les dépôts fossilifères des cavernes y sont représentés par de splendides spécimens.

De Foix, on peut faire des excursions très intéressantes ; nous signalerons : la *Grotte de l'Herm*, à 9 kilom. à l'est de Foix ; dépôts d'ossements et restes de l'industrie humaine ; et la *Fontaine intermittente de Fontestorbe*, à peu de distance de Bélesta, chef-lieu de canton situé à 35 kil. de Foix, sur la route de Perpignan. Les eaux de cette fontaine, jointes à celles d'un petit cours d'eau, suffisent aux travaux d'une grande forge. Par un effet de syphon souterrain, cette source célèbre coule alternativement pendant 36' 36" pour s'arrêter ensuite pendant 32' 30". Sur toute la route de Foix à Bélesta, on rencontre des forges et des cavernes, ainsi que des sites variés et gracieux.

Reprenons la route de *Tarascon*. A 7 kilom. de Foix, fabrique d'acier de St-Antoine ; sur la rive opposée, exploitation de kaolin de *Montouliou*. A 13 kil., importantes carrières de gypse à *Arignac*. — Tarascon, en aval du confluent de l'Ariège avec l'Oriège, est entouré de montagnes et de prairies d'un aspect des plus pittoresques. Les yeux de l'excursionniste ont de la peine à se détacher de la montagne de Soudour, qui s'élève avec une noble hardiesse

au nord de la petite ville. M. Garrigou, qui habite Tarascon, a fait connaître l'archéologie locale par des ouvrages de mérite. Son fils, le docteur Garrigou, est le géologue de France qui a exploré et étudié les grottes à ossements avec le plus de persévérance : sa collection se trouve à Tarascon même. On y remarque, entr'autres objets uniques, un galet rond et aplati, sur lequel un habitant préhistorique a gravé, d'une main habile et hardie, l'image parfaitement caractérisée du grand ours des cavernes (1).

Dans les environs, visiter :

1° La *Grotte de Bédeillac*, 5 kil. de Tarascon. A moitié chemin : usine où l'on prépare et où l'on pulvérise la baryte sulfatée de Castelnau-de-Durban et le talc du Mont St-Vallier. La grotte de Bédeillac, explorée au point de vue paléontologique et archéologique par MM. Filhol et Garrigou, est une des plus belles de France ; ces savants y ont recueilli les restes de l'époque du renne. Elle pénètre dans les flancs occidentaux de la montagne de Soudour, qui appartient par la base au jurassique à gryphée arquée, et par la cime au crétacé inférieur. Au-delà du village de Bédeillac, sur la rive gauche du ruisseau, on peut explorer un gisement inté-

(1) Voir de très nombreux mémoires de M. le Dr Garrigou, qu'il serait trop long d'énumérer.

ressant de gypse (gypse et quartzénite), coordonné à un soulèvement ophitique. D'autres cavernes pénètrent dans la montagne de Soudour; l'une d'entre elles, la grotte de Bouichéta, offre les débris des mammifères de l'époque de l'ursus spœleus souvent rongés par les hyènes.

2° De *Tarascon* à *Vicdessos*, 14 kilom. — *Niaux*, grotte de *Calbiné*, renfermant deux petits lacs. *Vicdessos*, mines de fer de *Rancié* (1); fer hydroxidé sous toutes ses formes caractéristiques, fer carbonaté, manganèse, aragonite, nombreuses forges à la Catalane. L'organisation du travail parmi les ouvriers mineurs offre des particularités curieuses, dont l'examen nous éloignerait de notre but spécial. *Vicdessos* est le point d'où l'on peut faire de belles excursions de montagnes. Nous citerons le pic *Montcalm* (3080 m.), la *Pique d'Estats* (3120 m.), les lacs de *Bassiès*, &c. (2).

3° *Ussat*, 4 kilom. de *Tarascon* : lieu de bains très fréquenté. Ses eaux thermales salines ont été très habilement captées par l'ingénieur *François*. *Ussat* est entouré d'énormes falaises jurassiques, percées de toutes parts par d'in-

(1) Voir pour plus de détail " la Géognosie des Pyrénées " par *De Charpentier*, et l'ouvrage de *Dietricht*.

(2) Voir les excursions du C^{te} *H. Russell-Killough* (bulletin de la *Société Ramond*, 1872).

nombrables cavernes de formes et de dimensions variées ; les unes de facile accès, les autres réclamant une certaine dose de courage de la part de l'explorateur ; offrant les unes des ouvertures des plus majestueuses, les autres des couloirs d'une vaste étendue ; quelques-unes à moitié fermées par d'antiques constructions et la plupart renfermant, dans leur sous-sol, les restes de cette mystérieuse époque où l'homme luttait contre des animaux dont les races ont à peu près disparu de notre Europe. C'est principalement à MM. Garrigou et Filhol que nous devons de connaître ces mystères de l'Ariège souterraine. Après ces laborieuses et savantes recherches, il reste encore abondamment à glaner, tant ce sol préhistorique est abondant en restes précieux. (Visiter surtout la grotte de Lombrive).

4^o Ax, 23 kilom. d'Ussat. Région granitique. Le granit s'y présente sous les formes les plus diverses (eurite, gneiss, pegmatite, mica palmé, granite à tourmalines). Non loin on peut observer le silurien avec fossiles caractéristiques (1). Les eaux sulfureuses qui ont donné à Ax son nom et sa réputation, sont très abondantes ; leur température s'élève à 75°, ce qui

(1) Voir les mémoires du Dr Garrigou : " Ax, ses sources, sa géologie — Étude du terrain stratifié dit laurentien — Aperçu géologique du bassin de l'Ariège ".

en ferait les plus chaudes de toute la chaîne. Ax peut être choisi comme centre de plusieurs excursions : République d'Andorre, ombre d'un pays indépendant; pic St-Barthélemy (2349 m.) et pic Carlitte, vallée de la Sègre, en Espagne (1).

II

DE BOUSSENS A S^t-GIRONS

(33 kilom.)

Salies du Salat, 26 kilom. Ophite, gypse; deux sources, dont l'une est salée, l'autre sulfurée calcique, jaillissent dans les environs des roches éruptives. La première, peu chargée de chlorure de sodium, n'est plus exploitée que pour la fabrication du sel; la seconde est employée en boisson.

A *Prat* et à *Bonrepaux*, gypse, grotte et gouffre. A 6 kilom. de Prat, grottes nombreuses et très profondes.

St-Girons. Terrain crétacé avec les fossiles caractéristiques; usine pour purifier et broyer

(1) " Récit d'une exploration géologique de la vallée de la Sègre ", par A. Leymerie.

la baryte sulfatée. Dans la contrée on trouve la chaux phosphatée concrétionnée. (Je n'ai pu en déterminer le gisement).

St-Girons est une jolie ville, qui ne manque pas de mouvement et dont les environs sont très gracieux; elle est le point de départ de plusieurs excursions intéressantes :

1^o *St-Liziers*, ville d'origine romaine, importante au moyen-âge comme siège épiscopal, offre un sujet d'étude à l'archéologue : y recueillir les fossiles du terrain crétacé (aptien).

2^o Le *Mas-d'Azil*, 35 kilom. à travers un pays gracieusement ondulé. La grotte du Mas-d'Azil est une merveille unique dans son genre : qu'on se figure une montagne entière traversée par un tunnel naturel. L'ouverture inférieure n'a que 20 mètres de hauteur, mais l'issue opposée a 80 mètres de hauteur sur 50 de large. La longueur totale de la grotte est de 410 mètres. L'Arize, torrent fougueux, s'y précipite avec fracas; une route départementale en suit le cours. La longueur de ce passage et un coude que fait le souterrain vers le milieu, y entretiennent une obscurité telle qu'il a fallu avoir recours à des réverbères pour en éclairer le parcours. Les jours de marché, rien n'égale l'aspect étrange de cet immense souterrain retentissant du roulement des chars, des éclats de voix des paysans et du bêlement des troupeaux. Les autres jours,

le désert reprend sa solitude effrayante, et le silence n'y est troublé que par les cataractes du torrent ou les cris sauvages des oiseaux de proie. En divers endroits, la voûte offre l'aspect d'un vaste plafond parfaitement horizontal. Vers l'extrémité supérieure, une immense dalle suspendue à 250 pieds de hauteur, semblait menacer ruine; pour obvier à tout accident, on jugea prudent de la faire tomber; à cet effet, le feu d'une batterie envoyée de Toulouse, fut dirigé contre elle, pendant une journée entière, mais sans succès: c'est ce qu'on peut constater aujourd'hui, en remarquant que cette partie de la voûte est intacte, comme elle l'était avant cette entreprise. Vers le milieu de la grotte, on trouve un gardien qui offre de conduire les curieux dans deux couloirs latéraux d'aspect sinistre. Ces retraites ont été explorées par MM. Garrigou et Filhol, qui y ont observé deux âges de l'homme préhistorique. Les mémoires publiés par ces savants font connaître les détails de ces intéressantes découvertes. La montagne de la grotte est de formation crétacée (néocomien?). A l'entrée SO de la grotte, on remarque de gros blocs entièrement formés de madrépores de l'époque. Non loin de cette entrée, l'Arize fait mouvoir les roues d'une forge, dont les constructions ajoutent à l'aspect pittoresque de ce lieu extraordinaire.

Aux Bordes et à Sabarrat, on observe une formation d'eau douce, intéressante et riche en fossiles. MM. Noulet et l'abbé Pouech ont décrit et énuméré les éléments de cette faune lacustre dans leurs publications. Dans la région environnante se trouvent plusieurs gisements de lignite, d'où l'on extrait du jayet, propre à être travaillé sous forme d'ornements.

3° *Aulus* et l'*Etang de Lherz*. De St-Girons à Aulus, 33 kilom. A *Oust*, 17 kilom., exploitation de pierres à aiguiser. A *Ercé*, 25 kilom., carrière de marbre blanc; partout de beaux aspects pittoresques. Aulus (altit. 776 m.), eaux sulfatées calciques (température 20°).

Etang de Lherz (altit. 1390 m.) C'est sur les bords de cette mare que surgit un épanchement de lherzolite, roche pyroxénique d'une couleur verdâtre, passant quelquefois, par une sorte de décomposition, à la consistance de la serpentine, et qui remplit ici à peu près les conditions d'intrusion observées ailleurs au sujet de l'ophite. L'Etang de Lherz, offrant un des rares gisements de cette roche, appelle l'attention toute spéciale des géologues.

4° Excursions dans le Castillonnet, remarquable par des sites gracieux et variés. On y observe le grès rouge, les terrains paléozoïques, l'ophite, le granite. C'est dans cette région, aux environs du village d'*Angoumer*, qu'il faut

chercher le *dipyre* (1), substance rare, longtemps mal définie, aujourd'hui rapprochée de la *couzeranite*. Cette dernière substance, qui se présente d'ordinaire sous forme de prismes à base carrée, très souvent devenus opaques par suite d'un effet de décomposition, a été pour la première fois observée par de Charpentier dans le *Couzeran* (2), vers la partie supérieure de la gorge de Saleix, latérale de celle de Vicdessos. Elle a été depuis recueillie en un grand nombre de lieux. On est presque toujours sûr de la rencontrer dans les calcaires et les argiles avoisinant l'apparition de l'ophte. C'est de Castillon que l'on peut aussi visiter la région de *Seinten*, riche en exploitations de plomb et de zinc.

(1) "Géognosie des Pyrénées" par de Charpentier, p. 337 et suivantes.

(2) Même ouvrage, p. 224.

III

DE MONTRÉJEAU A BAGNÈRES-DE-LUCHON

(39 kilom.)

J'invite le lecteur à jeter un coup d'œil général sur une carte des Pyrénées, où les montagnes soient nettement tracées. Il remarquera que la chaîne, vue en masse, ressemble à la colonne vertébrale d'un poisson plat, de laquelle se projettent des deux côtés des arêtes perpendiculaires à l'axe général; la colonne vertébrale représenterait le faite ou point culminant de la chaîne, et les arêtes latérales les chaînons secondaires qui s'épanouissent vers la plaine. Toutefois, je me hâte d'ajouter que la chaîne pyrénéenne n'est pas en réalité aussi régulière que le ferait supposer ma comparaison. L'axe principal est comme disloqué vers le milieu, une partie de la chaîne étant en retrait sur l'autre. Ces deux immenses tronçons se trouvent reliés par un chaînon supplémentaire qui s'étend le long de la vallée d'Aran, depuis les *Monts-Maudits* de la Haute-Garonne jusqu'à l'extrémité occidentale des Pyrénées de l'Ariège. Ce raccord se fait non loin de Bagnères-de-Luchon, qui se trouve ainsi en réalité placé dans la région des Pyrénées-Occidentales.

Avant d'entrer dans les détails de notre itinéraire, je dois faire encore une autre observation générale. Les vallées qui remontent de la plaine vers la chaîne centrale, sont parallèles les unes aux autres, par suite de la configuration qui nous les a fait comparer aux arêtes du poisson; or, elles coupent toutes transversalement les formations successives qui constituent la charpente de la chaîne, formations qui sont parallèles au faite et dirigées à peu près du SSE au NNO. Il s'ensuit que ces vallées, considérées dans leurs traits généraux, offriront à l'observateur des faits, sinon identiques, du moins analogues, qui devront en faciliter l'étude. Décrire une de ces vallées, c'est déjà esquisser à grands traits les vallées parallèles. On peut dire d'avance que l'on traversera les formations suivantes : alluvions de la plaine; molasses miocènes; tertiaire nummulitique; terrains crétacés (garumnien, sénonien, cénomanien? aptien); terrains jurassiques (corallien? liasien); terrain triasique; permien; carbonifère (rare); dévonien supérieur et inférieur; silurien supérieur et inférieur; cambrien (laurentien?); granite (celui-ci apparaissant soit au faite, soit dans les vallées secondaires); enfin, pointements d'ophite, surtout à la base de la chaîne.

Il est à remarquer que l'axe granitique ou géologique de la chaîne ne se confond pas

partout avec l'axe orographique ou ligne de faite. Si ces deux axes sont identiques vers le port d'Oo, ils cessent de l'être dans la partie centrale des Hautes-Pyrénées, le *Marboré* couronné par le *Mont-Perdu* se trouvant en recul des grands soulèvements granitiques de *Néouvieille* et de *Cauterets*. Lors donc que l'on aura dépassé cette ligne granitique, il ne faudra pas s'étonner de retrouver sur le versant sud, même en aval du faite principal de la chaîne, les mêmes formations observées sur le versant nord, mais dans un ordre inverse, c'est-à-dire en commençant par les formations les plus anciennes. Nous livrons ce fait à la sagacité de nos géologues théoriciens, demeurant nous-même dans les humbles fonctions de guide éclairé.

Après ces observations générales, reprenons notre itinéraire.

Montréjeau (altit. 410 m.).

En s'engageant dans la belle vallée de Luchon, sillonnée par la *Pique*, on laisse à gauche St-Bertrand de Comminges, dominé et comme écrasé par son antique basilique. A gauche, on longe le territoire de *Barbazan*, où se trouve un petit lac. La tradition veut qu'un village ait été jadis englouti sous ses eaux par le courroux du ciel : y chercher des palafittes. Trois sources thermales (eaux sulfatées à base de chaux et ferrugineuses, temp. 19° 16) atti-

rent chaque année en ce lieu les gens des environs.

Nous avons laissé à Montréjeau les schistes crétacés recouverts de terrains d'alluvion. Au monticule de *Gourdan* : le crétacé à caprotines. Ce terrain se prolonge jusqu'au voisinage de *Ste-Marie*, où nous trouvons un étage du lias (cymbien et turonien), avec intrusion d'ophite qui justifie la présence de calcaires dolomitiques et d'eaux thermales. A *Ste-Marie*, eau sulfatée simple à base de chaux, froide. A *Siradan*, eau de même classification chimique, également froide. Près de ce dernier lieu, on voit un petit lac très profond, dont les eaux, dit-on, se troublent à certaines époques, par suite de l'émission d'un gaz souterrain qui souvent empoisonne les petits poissons.

Entre *Saléchan* et *Esténos*, apparaissent les couches du cambrien, inclinées vers le sud : on y a exploité du cuivre et du zinc ; et au-delà de cette formation, la *Som d'Olivet* (1609 m.), composée d'une roche granitoïde que nous verrons reparaitre aux abords des montagnes secondaires de la chaîne qui, se présentant sous des formes très diverses (eurites, pegmatites, gneiss, etc.), a été désignée par M. Leymerie sous le nom bien choisi de granite *proteïque* (1).

(1) Consulter les mémoires de M. Leymerie : " Esquisses géologiques des Pyrénées de la Haute-Garonne. 1858 —

Dans cette partie du parcours, la nature revêt un caractère essentiellement pittoresque. La jonction du bassin de *St-Béat*, arrosé par la Garonne, avec celui de *Cierp*, sillonné par la Pique, offre aux regards de l'artiste de belles eaux d'une admirable limpidité, une végétation exubérante, une population nombreuse et active, des collines aux galbes gracieux, dominées par des pics d'une majestueuse hardiesse. Le regard se reporte sans cesse vers les falaises abruptes et profondément ravinées du *Pic de Gar* (1786 m.), flanqué de son acolyte aux formes plus sévères et plus massives, le mont *Cagire* (1911 m.) Un peu plus loin, toute l'admiration du voyageur va désormais se concentrer sur l'imposant rempart qui, au midi, nous sépare de l'Espagne; accumulation de pics et de glaciers, qui promettent aux hardis explorateurs de périlleuses tentatives, aux savants des problèmes ardues sinon insolubles, et aux artistes des vues fantastiques et mystérieuses.

Cierp est le rendez-vous de roches contournées qui appartiennent à diverses formations : granite; calcaire marmoréen; grès rouge; dévonien, et un peu plus loin deux étages du silurien (1).

Explication d'une coupe transversale des Pyrénées françaises passant par Luchon et Montréjeau. 1870."

(1) M. Leymerie a reconnu dans cette formation, à Guran,

On dépasse à Moustajon quelques lambeaux de roches antésiluriennes, et le train s'arrête.

BAGNÈRES - DE - LUCHON (altit. 629 m.) — Bagnères-de-Luchon est célèbre dans le monde des touristes. Ses thermes si riches en ressources thérapeutiques, ses alentours immédiats si gracieux, les grandes excursions dont il est le centre, le grand nombre d'étrangers de distinction qui chaque année y affluent, expliquent sa prospérité croissante. Pour nous, qui désirons nous renfermer dans notre programme spécial, nous nous en référons, pour tout ce qui ne concerne pas la géologie, aux innombrables *guides* et descriptions qu'on trouve partout, et qui seraient moins nombreux et plus intéressants, s'ils n'avaient pas le défaut de se copier souvent les uns les autres, en perpétuant d'âge en âge les mêmes impressions banales et quelquefois les mêmes erreurs.

Avant de tenter des excursions et après les avoir accomplies, il importe de visiter le Muséum, où sont réunis la plupart des roches et des minéraux pyrénéens, établissement fondé par M. N. Boubée, qui a publié des notices à consulter. Je recommande surtout à Bachos et dans le vallon parallèle de Marignac : des orthoceras gregaroïdes, orthoceras bohémica, cardiola interrupta, scyphocrinites, graptolites. Les couches siluriennes de cette région offrent des plissements très largement accusés, qui déroutent souvent les stratigraphes.

l'attention et à l'admiration du voyageur les reliefs exécutés par M. l'ingénieur Lézat ; celui qui représente la partie centrale de la région produit un grand effet pittoresque. Les détails comme l'ensemble de ce beau travail se distinguent par une exactitude achetée par de longs et pénibles travaux. Beaucoup de phénomènes géologiques qui, vus sur place, laissent une espèce de perplexité dans l'esprit de l'observateur, acquièrent une grande lucidité lorsqu'ils sont étudiés sur les reliefs de M. Lézat.

Les travaux de captage dans le grand établissement thermal, dus à l'ingénieur François, offrent un développement immense. Le croirait-on ? les galeries taillées dans le granite présentent un développement total de mille mètres. Les eaux, déjà connues du temps des Romains (*Thermœ Onesicæ*), émergent par quarante-quatre sources, soit : eau sulfurée sodique, eau saline sulfatée sodique, eau sulfatée sodique ferrugineuse (tempér. de 39° 96 à 68°). Plusieurs de ces sources produisent des émanations assez abondantes en soufre pour en déposer, par voie de sublimation, des croûtes, tantôt farineuses, tantôt cristallines, sur les parois supérieures des conduits. Ailleurs elles déposent d'épaisses stalagmites de gypse.

Pour tout ce qui concerne l'analyse des eaux minérales des Pyrénées, consulter les grands travaux du professeur E. Filhol.

Bagnères-de-Luchon est assis sur un sol granitique de l'espèce désignée ailleurs sous le nom de granite protéïque. C'est ici qu'il faut chercher le *mica palmé* et toutes les variétés de la pegmatite. Elle renferme, ici comme ailleurs, des cristaux de tourmaline ; on y a trouvé de rares cristaux d'émeraudes de petite dimension. Près de Montauban, ce même granite-gneiss renferme de petits amas d'une roche pyroxénique observée depuis longtemps dans les Hautes-Pyrénées et désignée sous le nom de *gédrite*. Le granite est recouvert par des couches cambriennes, elles-mêmes plongeant au sud sous un revêtement silurien. Entre la *Vallée de Lys*, où se trouve une faille, et la *Rencluse*, lieu de refuge pour les touristes qui font l'ascension du Néthou, on parcourt une région cambrienne aux couches très redressées. La masse centrale de la *Maladetta* est composée de granite à petits grains, homogène, qu'on pourrait appeler *normal* et que l'on retrouvera partout où surgit l'axe granitique principal de la chaîne (Néouvielle, Ardiden, Lutour, &c.)

La partie supérieure de ces belles contrées formées presque en totalité soit de schistes cambriens qui paraissent totalement dénués de fossiles, soit de granite homogène complètement azoïque, présente en réalité peu d'intérêt pour le géologue. Je n'en dirai pas autant si on la considère au point de vue orographique. C'est

ici qu'il faut venir contempler les grandes scènes alpestres et étudier les failles, les précipices, les torrents, les glaciers et leurs crevasses, et leurs moraines, et les cours d'eau qui y prennent leur source, et les petits lacs logés en étages dans des cuvettes de granite, et les grands profils de montagnes qui décèlent leurs harmonieux enchaînements.

Tous les *guides* (celui de Joanne et celui de Lembrun & Lézat) donnent le catalogue complet des courses impérieusement commandées au touriste qui veut mériter ce titre. Pour nous qui avons à faire à des hommes avarés de leur temps, nous devons nous restreindre et choisir.

Voici donc les excursions que nous conseillons aux géologues :

1° *Pic d'Antenac*, dominant le village de Cierp. Cette montagne, dont la base est formée de roches cambriennes, la partie médiane de couches siluriennes, et le revêtement supérieur de couches dévoniennes, offre au sud un panorama formé d'un magnifique ensemble des *Monts-Maudits*, couronné par le Néthou.

2° Pour se former une idée de l'enchaînement des contre-forts qui aboutissent à cette crête magistrale, il faut gravir le *Néthou* lui-même, la plus haute cime de ce groupe (3404 m.), que dis-je? la plus haute cime de la chaîne entière. C'est une excursion sérieuse; pour ne rien

exagérer, je n'en dirai pas davantage, sinon qu'elle présente un peu de fatigue et des dangers évités à l'aide de quelques précautions. De très nombreux touristes, des femmes, des enfants, en ont fait l'ascension. Le Néthou aurait cependant quelques histoires tragiques, dont les victimes sont encore ensevelies dans ses perfides crevasses; il a aussi ses phénomènes météorologiques intéressants : quelques-uns ont été enregistrés par MM. Ch. Martins, Ch. Packe, H. Russell-Killough, &c., comme le constate le livre longtemps déposé à sa dernière cime (1). Cette cime est composée de granite *normal*, comme toute la charpente du massif; cette roche est çà et là traversée par des veines de granite porphyroïde et de feldspath. Les schistes cambriens et les schistes et calcaires siluriens viennent au nord et au sud butter contre cette énorme gibbosité. Les couches siluriennes au nord-ouest n'offrent pour vestiges d'êtres organisés que quelques impressions végétales mal définies. Au sud, elles ont conservé des moules de trilobites.

Vue du sommet de ces monts, la chaîne des Pyrénées que l'on domine en entier, offre un

(1) Le bulletin de la Société Ramond a consigné dans ses pages la publication de ce registre, qui énumère les ascensions faites depuis 1842, époque où MM. de Franqueville, Tchihatcheff et A. Laurent atteignirent pour la première fois la cime du Néthou.

aspect incomparable : c'est de ce bel observatoire que l'on peut à l'aise se rendre compte de la double direction de la chaîne, dont nous avons dit un mot précédemment (p. 43). L'attention de l'explorateur sera surtout attirée vers le versant espagnol, région de lacs et de cimes très élevées, et par conséquent de vallées très profondes : région peu connue, rarement explorée, mais que les excursions de MM. Lequeutre, Wallon, Trutat, Gal de Nansouty, H. Russell-Killough et Ch. Packe rendront désormais plus facile et plus attrayante. Nous recommandons surtout la carte des Monts-Maudits, publiée par ce dernier explorateur (1).

3^o *Port d'Oo & Pic Posets*. Il s'agit encore ici d'une ascension qui réclame de bonnes jambes et une tête solide. Au sud de Luchon, admirer la belle moraine de *Garin*. Jusque-là on a traversé une région de schistes et de calcaires paléozoïques. Lac de *Séculéjo* (cascade de 265 m.), lacs d'*Espingo*, *Saounsat*, lac glacé. Région granitique, où l'on peut observer sur place un beau granite porphyroïde, riche en

(1) Voir pour la description scientifique des glaciers de la Maladetta, une note rédigée par M. Colomb (Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à St-Gaudens. 1862) et pour les détails utiles aux excursionnistes, les notes fournies au bulletin de la Société Ramond par MM. Ch. Packe et le C^{te} H. Russel-Killough : ce dernier a fait l'ascension du Néthou tout seul en 1871.

très gros cristaux maclés d'albite. Plus bas, on a pu recueillir de magnifiques cristaux de tourmaline noire. Le Port d'Oo est de pénible sinon de difficile accès ; c'est de ce point, en descendant en Espagne, que l'on peut atteindre la cime du Pic Posets. C'est le lieu de la chaîne le plus élevé après la Maladetta, ayant 3367 m. d'altitude. Il a eu peu de visiteurs : citons MM. le C^{te} H. Russell-Killough, Lequeutre, les ingénieurs Peslin et Dussel. Ces derniers représentent le retour difficile, périlleux même par le port de Clarabide, lieu sinistre pendant le brouillard ou la bourrasque, que le proverbe populaire dépeint par ces mots de mauvaise augure : *Là, le fils n'attend pas son père, et le père n'attend pas son fils.*

4^o *St-Béat & Val d'Aran.* Nous redescendons ici, vers une région plus sereine, des lieux de facile accès et un sol plus favorable aux observations géologiques. Pour atteindre cette gracieuse vallée, il faut descendre par le chemin de fer jusqu'au confluent de la Pique avec la Garonne, et suivre le cours de ce beau fleuve.

Dans le petit vallon qui s'ouvre au village de Marignac, on peut recueillir les fossiles siluriens indiqués précédemment (p. 47) ; à St-Béat, nature très pittoresque, lieu très favorable aux observations géologiques : carrières de marbre blanc saccharoïde, exploitées du

temps des Romains, qui employèrent presque exclusivement cette roche pour leurs monuments épigraphiques. Dans ce marbre, observer la présence du mica vert hexaèdre, de la pyrite ferrugineuse, de nids de soufre parfaitement pur et de cristaux de dolomie. L'ophite n'est pas loin, ni le calcaire métamorphosé ainsi que la couzeranite. A la base du pic de Gar : le granite, puis le silurien à *orthoceras*, enfin le jurassique. En remontant le cours de la Garonne et dépassant la grande rupture le long de laquelle sont rangées les maisons de St-Béat à la file les unes des autres, on traverse successivement l'ophite, le grès rouge, le dévonien, le silurien, et plus loin, en entrant en Espagne par le *Pont du Roi*, les terrains inférieurs et le granite. En remontant encore plus haut le cours de la Garonne, on arrive à la source française de ce fleuve, au *Goueil de Jouson*, où elle sourd d'une caverne en belles cataractes. Je dis source française, car la vraie source est en Espagne et elle aurait donné la Garonne à l'Espagne, si une *dike* granitique partant du pied de la Maladetta et formant barrage dans la vallée, n'avait forcé le fleuve à se frayer un passage à travers les strates situées au nord, sous lesquelles il a pu atteindre la naissance du val d'Aran. Là, appartenant pendant quelques heures à l'Espagne, par suite des traités, mais contrairement aux conditions

orographiques, à partir du pont du Roi, elle devient l'un des plus magnifiques fleuves de France.

IV

DE TARBES A BAGNÈRES-DE-BIGORRE

(21 kilom.)

La voie ferrée de Tarbes (altit. 306 m.) à Bagnères (altit. 567 m.) est partout établie sur un sol, produit des accumulations des anciens glaciers remaniés par les alluvions, et enrichi d'un humus profond d'une fertilité incomparable. A mesure qu'on avance vers l'ancien *Vicus acquensis*, aujourd'hui la charmante et propre ville thermale, la vallée se retrécit, tout en conservant des formes gracieuses, dominées au fond par les pics de Montaigu (2341 m.), du Midi (2877 m.), d'Arbizon (2838 m.) et de la Penne de Lhiéris (1593 m.)

Les collines que la route longe constamment à gauche, offrent, depuis Tarbes jusqu'au pic d'Arbizon, une suite remarquable de formations, en général bien réglées, altérées cependant çà et là par l'apparition des ophites et

disloquées par des pointements granitiques (1). Voici cette succession en partant du nord : poudingue de Palassou ; calcaires à mélonies ; crétacé à *scolitia antiqua* et à *fucoïdes* ; craie compacte ; granite ; ophite avec calcaire métamorphique à couzeranite , dipyre , &c. (Pouzac & Gerde) ; calcaire jurassique à *belemnites nigra* (Asté) ; calcaires à nérinées (aptien ? corallien ?) , marbre et schistes dévoniens avec goniatites (Paillole) ; grès triasique ou peut-être permien (col d'Aspin) ; terrain carbonifère ?? (ces trois formations superposées au marbre à goniatites) ; terrain cambrien ; région granitique à la base du pic d'Arbizon.

Les collines et les montagnes à droite présentent à peu près la même succession , mais moins régulière et troublée par des failles plus nombreuses. Les parties basses de ces monts sont recouvertes par des restes de l'ancien glacier , dont les témoins se trouvent dans des blocs arrondis ou anguleux de quartzites , de grandes dimensions , et dans des galets schisteux et granitiques , remarquables , les derniers surtout , par la décomposition qu'ils ont subie sous l'influence des agents atmosphériques.

Les descriptions de Bagnères et de ses

(1) Non le granite *normal* , mais la variété *protéïque* , déjà précédemment indiquée comme apparaissant surtout vers les parties inférieures et médianes de la chaîne.

environs sont innombrables ; elles ont épuisé toutes les richesses de la langue française , en vers et en prose. Nous renvoyons nos lecteurs à ces tableaux où les superlatifs mérités , quelquefois usurpés , ont été multipliés à l'envi.

Nous avons une tâche plus sérieuse à remplir : nomenclature aride de courses à faire et de gisements à étudier. Disons d'abord un mot des ressources scientifiques que l'on peut trouver à Bagnères. Elles sont encore très limitées , mais nous ne désespérons pas de les voir s'accroître.

Une Société d'encouragement pour l'agriculture et l'industrie de l'arrondissement. Une Société d'explorations pyrénéennes , sous le nom de *Société Ramond* ; le nom de ce savant illustre a été donné à cette association , qui date de 1866 , parce qu'elle comprend les recherches géologiques , botaniques , zoologiques , archéologiques , ainsi que les ascensions des hautes cimes , dont Ramond réunissait les premiers éléments dans la haute capacité de son intelligence et dans les infatigables desseins de son esprit aventureux. La Société publie , depuis sept ans , un bulletin trimestriel exclusivement consacré à l'étude de la chaîne des Pyrénées (1).

(1) Citons parmi les habitants de Bagnères se livrant à des travaux d'un caractère spécial : pour la géologie et la minéralogie , le général C^{te} de Nansouty , M. Vaussenat , ingénieur ;

On trouve à Bagnères une assez bonne bibliothèque, un musée de peinture et une riche collection des roches et des fossiles (quaternaires) de la région. Des collections privées complètent la collection publique. M. A. Pambrun a publié une bonne carte des environs de Bagnères. Nous avons nous-même exécuté un relief, au 40 millième, des bassins de l'Adour et du Gave de Pau, dont nous avons fait hommage à la ville.

L'intérêt géologique de la ville se trouve surtout dans ses sources thermales (salines, ferrugineuses ou sulfureuses), au nombre d'une cinquantaine, distinguées par des degrés différents de minéralisation et de thermalité. Elles jaillissent au contact des ophites avec le calcaire jurassique. Elles atteignent jusqu'à 51° de chaleur, mais la moyenne de température de ces sources est d'environ 30°.

Lorsqu'on creuse le sol de Bagnères, surtout dans les parties centrales (place Ramond), on atteint, à 1^m 50 de profondeur, une couche de lignite noirâtre, renfermant une grande abondance d'os de ruminants.

Le géologue ne manquera pas de visiter avec soin les nombreuses et belles marbreries

pour l'entomologie, M. le Vte H. de Bonvouloir; pour la botanique, MM. A. Cazes, A. de Lugo, Pailhé, du Colombier, &c.

de Bagnères (Géruzet, Cantet, Cazenave, Dusseret frères & Labal, Gandy, &c.). Il trouvera dans ces marbres les fossiles caractéristiques de plusieurs formations : goniatites, encrines et bryozoaires du dévonien ; nérinées et serpules du corallien et du crétacé ; magnifiques hyppurites du crétacé (moyen) ; brèches, poudingues, stalagmites, feldspath compacte et rubané (génite), &c.

Excursions géologiques à faire dans les environs de Bagnères :

1° *Pont de Pouzac*, 2 kil. 1/2. Ophite, diorite, épidote, amphibole aciculaire, calciphyre avec couzeranite, dipyre, quartz et albite, quartz nectique, fer oligiste cristallisé, talc, kaolin, granite protéïque en contact avec les roches amphibolitiques.

2° *Orignac*, 7 kil. Route traversant une région crétacée, à schistes marneux et arénacés. A l'est du village, dépôt de lignites avec faune miocène (époque du *dinotherium*), argiles bleues d'une grande finesse, terre à briques exploitée ainsi que le lignite, fer sulfaté, potasse nitratée. En prenant la route de Montgaillard, on atteint au fond du vallon un four à chaux grasse et hydraulique : rochers formant faille, tout pétris de nummulites, oursins, &c., quelques rares crustacés. Immédiatement sous ce terrain se trouve une exploitation dans la craie avec ammonites *gallovensis*, nautilus, térébra-

tules et oursins ; cette craie est supérieure aux schistes argileux et gréseux déjà mentionnés. On peut revenir par Montgaillard et le chemin de fer.

3° *L'Escaladieu & Bourg* (voir p. 14).

4° *Val d'Asté* : calcaire jurassique avec bélemnites ; diorite avec longs cristaux d'amphibole ; calcaire à nérinées. — *Penne de Lhiéris* : gouffres, flore splendide ; belle vue sur les Baronnies, les montagnes de Luchon et les vallées de Paillole, de Grip et de Lesponne ; retour par la grotte des Judious.

5° *Col d'Aspin*. Vallée de Campan : jurassique, grotte insignifiante ; à Ste-Marie, ancienne moraine de Serra-de-Mortis, très développée ; à Paillole, marbre dit de Campan, griotte rouge et verte à goniatites ; au col, le mamelon à gauche composé de grès et de poulingues siliceux (triasique ? permien ?) empreintes végétales sur des schistes délités (terrain carbonifère ?) ; vue admirable sur le pays des *Quatre - Vallées*, la *Maladetta* et les *Monts-Maudits*. De Paillole, on peut se rendre au Bassia d'Arbizon : moraines, petit lac, schistes anciens, calcaire métamorphique contenant de grands cristaux de grenats grossulaires et d'idocrase ; axinite violette lamellaire, granite, fer arséniuré. De ce cirque fermé par de hautes falaises schisteuses, on peut se rendre à la

cime du pic d'Arbizon, en le prenant en écharpe (1).

6° *Lacs de Caderolles*, situés dans une région granitique, au fond du vallon d'où s'écoule la cascade du Garet, au-delà de Grip. Ces lieux très sauvages renferment quinze petits lacs, dont l'origine réclame une étude spéciale. On peut de là passer dans la vallée d'Aure.

7° *Pic du Midi* : ascension facile et magnifique point de vue. Des cabanes de Tramesaïgues, trois heures jusqu'à l'hôtellerie; de là à la cime, une heure à pied ou à cheval. Au Tourmalet, schistes maclifères; au col de Sencours, granite avec tourmaline, schistes anthraxifères; au lac d'Oncet, porphyre noir avec cristaux feldspathiques blancs, macles, eurites, grenat en roches, roches pétrosiliceuses tortillées; au sommet, fulgurites ou schistes couverts de gouttelettes vitreuses fondues par la foudre. Un essai d'observatoire dans ces hautes régions, dont la Société Ramond a pris l'initiative, sera tenté cet été même. Vue sur toute la chaîne, unique dans son genre. (Voir les guides, panoramas, &c.)

8° *Lac Bleu* : de Bagnères, 21 kil. — Val de

(1) Voir dans le Bulletin de la Société Ramond des excursions faites par le C^{te} H. Russell-Killough et par mon fils E. S. Frossard.

Lesponne : lias moyen au mamelon de Serris. Plus loin, des deux côtés de la vallée : dévonien avec *encrines*, *turbinolia*, *phacops*, &c.; au fond de la vallée : roches cambriennes, roches de grenat, d'idocrase, d'amphibole, granite à cristaux de tourmaline. Lacs de *Peyralade*, lac *Bleu* ou de *Lhéou* (120 m. de profondeur; lac d'Arec avec belle cascade; pic de Léviste, col de Baran conduisant à Pierrefitte.

9° *Le Montné*, 2 h. 1/2 de marche (altit. 1258 m.) Montagne jurassique, fossiles caractéristiques à la fontaine de la Peyrère et à la base de la montagne au NO au fond du ravin de la Tapère. Dans les vallons qui descendent vers Lesponne, ophite et diorite épidotifère. Au Castel - Mouli, immense amas d'ophite s'élevant du fond du ravin jusqu'à la base du rocher calcaire métamorphosé, qui couronne le mont; tufs calcaires.

10° *Labassère*. — Suivre le val de Trébons : en aval du pont, calciphyre (nansoutyne); au-delà, ophite, axinite lamellaire. On trouve vers le SSO de grandes exploitations d'ardoises sans fossiles, mais souvent riches en pyrites non décomposables; restes morainiques de grandes dimensions; sources sulfureuses de Germs et plus loin de Labassère; schistes noirs carburés; siluriens inférieurs avec *encrines*, *graptolites*, &c.

Les environs immédiats de Bagnères peuvent aussi occuper les loisirs d'un géologue ; nous lui indiquerons : les roches métamorphiques de Gerde et les quartzites qui dominent ce village ; les brèches calcaires de Médoux , avec un épanchement remarquable de serpentine ; les calcaires jurassiques du flanc oriental du Bédât, et les brèches à serpules du flanc occidental ; les schistes à vacuoles et le granite du Camp de César ; les roches talqueuses et les restes morainiques de la route de Toulouse ; enfin, les galets de l'Adour.

Nous pourrions prolonger cette énumération des courses à faire autour de Bagnères. Nous en avons assez dit pour faire comprendre comment cette région peut retenir l'étranger et lui offrir de nombreux sujets d'étude ou de contemplation.

Avant de terminer ce chapitre, nous signalerons la découverte faite par l'auteur de cet écrit, en 1869, d'une grotte située au pied du rocher d'Aurensan, à quelques centaines de mètres de Bagnères, sur la route de Campan. Ce réduit a pu être exclusivement exploré par mon fils Ch.-L. Frossard et par moi-même ; nous avons pu ainsi étudier ce dépôt dans toute son intégrité. Le rocher qui est exploité depuis nombre d'années, renfermait, dans la partie médiane, des grottes qui ont été explorées il y a vingt-cinq ans et où l'on a pu recueillir

de nombreux ossements d'éléphant, de rhinocéros, d'hyène, de lion, d'aurochs (1). La grotte plus récemment ouverte était située à l'extrémité inférieure NE du rocher. Elle renfermait les restes de l'homme, de son industrie, de ses repas. Les dépouilles de vingt-deux mammifères, des vertèbres de poissons, des os d'oiseaux, des dépouilles d'hélix comestibles, du charbon, de l'ocre, de l'ambre, d'innombrables silex : le tout appartenant à l'époque du renne et à une civilisation identique à celle des habitants de la grotte des Eyzies (Dordogne). Une gravure sur os, représentant deux têtes de chèvres, annonçait chez les habitants de la grotte d'Aurensan des talents artistiques. Tous ces objets ont été conservés à la science ; mais les grottes elles-mêmes ont disparu, sous le pic des ouvriers carriers, avec les roches qui les formaient (2).

(1) Voir le Mémoire de M. Philippe, inséré dans les bulletins de la Société Linnéenne de Bordeaux.

(2) Voir notre Mémoire inséré au Bulletin de la Société Ramond (1870, p. 10).

V

DE LOURDES A PIERREFITTE

(20 kilom.)

Notre itinéraire va nous introduire dans la région, sinon absolument la plus élevée, du moins la plus variée d'aspect, la plus pittoresque, la plus riche en sujets d'observations de toute la chaîne pyrénéenne.

Placez-vous aux environs immédiats de la gare de Lourdes (altit. 422 m.); portez vos regards vers la belle vallée de 65 kilomètres, qui s'ouvre devant vous au midi. Au fond de ce gracieux tableau, un peu vers l'ouest, remarquez un mont aux teintes éthérées, légèrement bifurqué à la cime : c'est la pointe la plus élevée des Pyrénées françaises, appartenant à un immense massif couronné d'un vaste glacier, sur lequel plane d'une manière générale le nom de *Vignemale*; ce mont, supportant des assises de calcaire et de grès, se trouve au delà de l'axe granitique, auquel il appartient cependant encore par sa base. Cet axe se montre au centre du tableau, sous forme d'un pic rugueux, l'*Ardiden*, faite élançé d'un puissant contre-fort qui sépare la région

de Caunterets de celle de St-Sauveur. Un peu à droite et plus bas, remarquez une belle montagne pyramidale, dont les flancs sont couverts d'une riche végétation : c'est le pic de *Viscos* (2143 m.), qui représente les schistes paléozoïques, dévoniens et siluriens. Les petits chaînons de droite et de gauche, sur un plan plus rapproché (Batsouriguères à droite, Davantaïgues à gauche), sont formés de roches jurassiques. Enfin, les monts dénudés qui dominent Lourdes appartiennent aux formations crétacées inférieures. La montagne de gauche a pour soubassement un énorme soulèvement d'ophite. Tous les monts environnants sont recouverts de blocs erratiques, dont plusieurs d'énormes dimensions. Ainsi, de ce point on peut se faire une idée sommaire de la structure géologique de toute la chaîne, prise transversalement.

A l'époque glaciaire, la colline de droite, le Béout, était complètement couverte par les glaces, ce que démontre la présence des blocs erratiques qui ont été déposés sur la cime la plus élevée. Des blocs du même genre, très abondants et très volumineux, n'atteignent que les deux tiers de la Serre de Lourdes, située à gauche. Il en résulte, comme l'ont démontré MM. Ch. Martins et Colomb, que le glacier antique, dont on ne voit plus que les restes à Héas, à Gavarnie et au Vignemale, avait,

à l'entrée de la vallée de Lourdes, 430 mètres d'épaisseur!

A part le commerce de ses belles vaches laitières, Lourdes doit sa prospérité industrielle à ses ardoises, à ses schistes et à sa pierre de taille; celle-ci occupe un grand nombre d'ouvriers. En sortant de Lourdes et après avoir franchi une tranchée pratiquée dans des roches crétacées, on remarque à droite et à gauche du Gave, dont on longe la rive, des carrières en pleine exploitation. Celles de droite nous ont offert des ardoises avec empreintes d'ammonites.

Au pont Neuf on laisse à l'est une gracieuse vallée qui conduit à *Juncalas* et à *Gazost*. On rencontrera dans cette région de nombreuses exploitations d'ardoises d'une bonne qualité. *Gazost*, situé sur les schistes paléozoïques, est bien connu par ses sources sulfureuses iodo-bromurées, dont la réputation va croissant. Les bois qui avoisinent *Gazost* et les bases du Mont-Aigu promettent à l'artiste des sites d'un caractère grand et sévère.

Les habitants des vallons qui rayonnent autour de *Juncalas* ont été réunis depuis peu en société coopérative pour l'établissement d'un chalet et d'une *fruitière* qui donne déjà d'excellents produits en beurre, en fromage et en petit-lait. C'est toute une révolution pacifique et bienfaisante, qui est destinée à se répandre

dans les vallées pyrénéennes et à en tripler les produits. L'initiative de ce mouvement est due à M. Calvet, garde-général forestier, apôtre infatigable de cette idée si fertile, dont l'influence touche à tant d'autres éléments de prospérité, inconnus jusqu'ici dans ces agrestes contrées.

Reprenons la voie ferrée à la station de *Lugagnan*. Ici nous sommes à l'entrée du riche et gracieux bassin d'Argelès, sans contredit l'une des plus belles vallées de France. Le chemin de fer suit le cours du Gave par une pente insensible, et le traverse avant d'atteindre la station d'Argelès.

Argelès (altit. 480 m.), assis sur une vaste moraine : blocs erratiques d'énormes dimensions; cailloux morainiques rayés; boues glaciaires. A un kilomètre sur la route d'Azun, nous avons trouvé un gisement de fossiles dévoniens (*spirifera pellico*, *enclines*, *turbinolia*, &c.). La vallée d'Azun réclame une exploration spéciale : son intérêt particulier se trouve dans les restes de l'époque glaciaire qui s'y rencontrent à chaque pas et dans de vastes proportions.

La petite vallée de *Bun* conduit au lac d'*Estaing* par des sites d'un caractère tout pastoral. C'est par ce vallon qu'on peut atteindre le pic de *Balaïtous* (3145 m.), mont d'un aspect ruineux, couronné de deux glaciers profondément creusés de perfides crevasses, et

atteint par de rares touristes (Ch. Packe, C^{te} H. Russel-Killough, Peslin & Dussell, E. Wallon (1)). Ce dernier a publié un profil panoramique des monts qui entourent le Balaïtous. Un échantillon de la roche qui termine ce mont redoutable, fragment rapporté par le C^{te} H. Russell-Killough, présente les caractères d'un porphyre gris-verdâtre, que l'on trouve fréquemment en larges veines dans le granite des Pyrénées centrales.

D'Argelès on gagne Pierrefitte en quelques minutes.

Pierrefitte (altit. 507 m.). De ce point où se termine la voie ferrée, on peut se rendre soit à Luz, soit dans la direction de Caunterets. Cette dernière étape est distante de 10 kilom.

Au sortir de Pierrefitte, on s'élève par une rampe habilement ménagée. La montagne de *Coutre* que la route longe à droite, est abondante en zinc et en plomb sulfuré, exploités avec une nouvelle activité : ce minerai a pour gangue un schiste talqueux. La route de Caunterets, frayée souvent dans le roc vif, offre successivement des schistes noirs carburés (siluriens), des quartzites composés de grains qui semblent fondus dans une pâte feldspathique ; des schistes luisants (dévonien). Avant d'atteindre le pont de *Meyabat*, observer à

(1) Voir les Bulletins de la Société Ramond.

droite des rochers striés par les anciens glaciers et surmontés par d'énormes blocs arrondis. Au *Limaçon* on trouve un *chaos* formé de grands blocs calcaires qui se sont détachés des flancs du *Cabaliros*. Cette roche qui est employée aux constructions de Cauterets, renferme de rares vestiges d'encrines et d'orthoceres. A mesure qu'on approche de Cauterets, la nature prend un aspect plus grandiose et plus sévère, qui promet aux artistes de riches sujets d'études.

Cauterets (altit. 982 m.) — Richesse thermale incalculable : eau sulfurée sodique. La source des Œufs atteint 55° de température. Cette source est amenée dans un vaste établissement, dont la structure et les abords ont changé l'aspect général de Cauterets, naguère si sévère et si triste, aujourd'hui offrant la physionomie des plus belles localités thermales. Les nombreuses sources qui alimentent douze établissements distincts, jaillissent au contact du granite et du schiste dévonien. On peut observer ce contact au pont de la Raillère, soit à droite, soit à gauche. Ce contact est si intime qu'il est facile de recueillir des échantillons qui présentent les deux roches soudées l'une à l'autre. Le schiste dévonien prend à ce contact une structure cristalline.

Voici les courses que nous recommandons au géologue :

1^o La montagne de *Péguère*. Quand on se tient au milieu de la rue Richelieu à Cauterets, cette montagne semble menacer la petite ville, et vers l'après-midi, alors que les rayons du soleil jouent entre ses rochers acérés et les sapins et les hêtres dont elle est hérissée, son aspect est des plus fantastiques. Ce n'est pas l'ascension de cette montagne que nous recommandons au voyageur : il trouvera des vues plus étendues ailleurs ; nous l'invitons à faire une promenade moins fatigante sur le grand cône d'éboulement qui descend comme un épanchement de lave de la large fracture qui, vue du pont de la Raillère, semble diviser *Péguère* en deux monts. Que le géologue cherche parmi ces débris, où les restes des moraines antiques se mêlent aux roches éboulées. Parmi ces dernières, dont la provenance se trouve dans les flancs mêmes de *Péguère*, il récoltera facilement de bons échantillons de grenat grossulaire, invariablement accompagné de cristaux d'idocrase verte, engagés dans un calcaire blanc et grenu. Ces substances cristallines se présentent aussi fréquemment sous forme de roche compacte (1). En suivant le sentier qui conduit vers le *Cambasc*, on pourra recueillir, en y mettant du soin et de la persévérance, des

(1) Voir, pour plus amples détails, la note de mon fils Charles L. Frossard, insérée au Bulletin de la Société Ramond (1868. p. 129).

encrines et des néréites caractéristiques de la formation.

2^o *Ascension du Vignemale*. Cette excursion réclame de bonnes jambes, une tête solide, un guide expérimenté et près de deux jours entiers. L'artiste y trouvera son profit, tout aussi bien que l'orographe et le naturaliste. Les touristes, et c'est le grand nombre, qui ne font que ramper au pied des grandes cimes, trouveront de vraies jouissances de goût et d'observation, en terminant leur course au bassin sauvage du lac de Gaube et de la cascade de Spumouse, ou un peu plus loin, au pied du glacier de gauche.

A partir du pont de la Raillère, on trouve tout une contrée granitique. Les eaux torrentielles sont d'une limpidité extrême et singulièrement tumultueuses : on pourrait nommer le val qui conduit au pont d'Espagne, la *vallée des Cascades* ; car les chutes d'eau y sont innombrables et quelques-unes très puissantes (Mauhourat, le Cérizet, la cascade de Bousset, le pont d'Espagne). Nous traversons ici l'axe granitique. La roche est à petits grains, avec mica noir cristallisé en hexaèdres. Quelques cristaux d'amphibole noire, dont ce granite n'est jamais exempt, lui vaudraient le nom de *syénite*, si cette substance était plus abondante. Ce granite de teinte grise uniforme présente fréquemment des parties plus foncées, que l'on

prendrait, au premier aspect, pour des fragments enchâssés dans la masse, mais qui ne sont en réalité que des grumeaux formés par une surabondance de mica noir. On observe aussi, à la surface des blocs de granite, des côtes en saillie qui s'entre-croisent : ce sont des veines de feldspath moins décomposé par les agents atmosphériques que les autres substances. Cette composition générale du granite s'applique à cette roche telle qu'on la retrouve dans toute la zone qui forme l'épine dorsale de la grande chaîne. Ça et là, dans cette vallée de fracture, on peut observer des roches moutonnées, de grands blocs arrondis, des marmites de géants et autres traces de l'action des anciens glaciers. C'est surtout aux abords du *lac de Gaube* que le sol porte l'empreinte d'une puissante érosion. Avant d'atteindre le déversoir du lac, remarquer à gauche une veine de porphyre gris, à cristaux blancs, injecté dans la masse du granite.

Au delà du lac, le granite devient plus lamellaire, les blocs éboulés se mêlant à d'autres roches (eurites, porphyres, schistes cristallins). On a franchi évidemment l'axe granitique, dont les bords plongent sous la masse du Vignemale, lui-même composé de calcaire métamorphosé et couronné de grès (crétacé??) Les couches de ces roches de sédiment s'incli-

ment fortement vers l'Espagne, où l'on rencontre bientôt le terrain nummulitique.

La cime du Vignemale (3290 m.) a été atteinte, pour la première fois, par le chasseur-guide Cantaous, en 1834; cette entreprise prépara celle du Duc de la Moskowa, qui eut lieu quatre ans plus tard (1). Depuis, plusieurs touristes ont fait cette ascension : le C^{te} H. Russell Killough l'a faite *en hiver* (2); il y a souffert de la chaleur ! On estime que le grand glacier du Vignemale a plus de 12 kilom. de tour; on n'a pu en mesurer la profondeur, qui est très puissante.

En reprenant pour point de départ la cascade du Pont d'Espagne, on peut faire une intéressante excursion dans le val du *Marcadau* et le port de *Penticosa*. L'ascension du *Pic d'Enfer* ou *Pujada de Pundillos* (3) offre à l'observateur de belles vues sur les Basses-Pyrénées, les monts de l'Espagne et sur ses propres contre-forts au midi, où l'on observe une riche constellation de lacs de toutes dimensions.

3^o *Val de Lutour*. Belle cascade à la première montée; vallée formée de deux grandes

(1) Revue des Deux Mondes, t. XV, p. 807.

(2) Bulletin de la Société Ramond, t. IV, p. 133.

(3) Bulletin de la Société Ramond, t. III, p. 65, t. V, p. 153.

parois de granite, inclinées et régulièrement ravinées ; au fond un petit lac, puis un port où le granite se modifie et où l'on peut recueillir des roches amphibolitiques et feldspathiques : ces dernières tortillées et caractéristiques des formations cambriennes. A gauche, la région des lacs d'*Estom-Soubiran* ; au midi, le port qui conduit dans la vallée d'*Ossoue* par les pentes abruptes de *Pouey Mourou* (pic noir). On se tire difficilement sans guide de ces passages compliqués. Vue remarquable du grand glacier du Vignemale et du cirque de l'*Oulette*. Au point de vue géologique, le val d'*Ossoue* est très peu connu ; c'est sous ce rapport que nous en recommandons l'exploration, cette région offrant le contact de plusieurs formations qu'il s'agirait de délimiter avec précision. En descendant cette vallée, on peut atteindre Gavarnie ; cette excursion, à partir de Cauterets, demande 12 heures de marche.

4^o *Col d'Arriou*. 5 h. de marche. Buttes du Lisey, dont les abords sont encombrés de roches morainiques ; on les suit en écharpe (dévonien à *atrypa reticularis*) ; au col on trouve un filon de fer arséniuré. Avant de le franchir, on peut, en se dirigeant vers le nord, faire l'ascension du pic de Viscos : vue unique dans son genre, découvrant au sud les hautes cimes, et au nord toute la riche vallée d'Argelès, terminée par un horizon immense. Au passage du Col de

Riou, l'horizon se découvre, vers le sud-est, sur le bassin de Luz, le Marboré, Néouvielle, la vallée du Bastan, &c. La descente par St-Sauveur se fait sur des pentes rapides, encombrées de restes de l'époque glaciaire et de schistes anciens. Le grand massif qui sépare la vallée de Cauterets de celle de Luz, est principalement composé de granite. Le pic d'Ardiden, celui de Barbe-de-Bouc et de Cestrède, régions désolées où l'on a trouvé jadis le lynx, renferment des lacs nombreux, dont l'accès est encombré de blocs granitiques et où l'on s'égaré facilement (1). Le pic d'Ardiden atteint 2988 m. d'altitude.

5° *Pic de Cabalirros*. Cette ascension facile permet à l'observateur de revoir avec avantage tout l'ensemble de la contrée de Cauterets, qu'on vient de visiter en détail (2).

De retour à Pierrefitte, en prenant la vallée qui se dirige vers le midi, on peut se rendre à Luz, situé à 12 kilom.

La route suit constamment le Gave de Pau, dont les eaux d'une teinte savonneuse font contraste avec la limpidité de celles qui descendent de Cauterets. A quelques centaines de mètres de Pierrefitte, presque immédiatement avant

(1) Bulletin de la Société Ramond, t. III. p. 25.

(2) Voir l'Ascension du Cabalirros, avec une lithographie représentant le profil des montagnes, par E. Wallon.

le premier pont, à l'angle même que forme le chemin de Villelongue, observez à votre gauche quatre ou cinq *marmites de géants* de grandes dimensions, d'une parfaite régularité, et dont les bords arrondis ont reçu un brillant poli par le mouvement giratoire des sables et des galets provenant de la fonte des anciens glaciers, dont vous retrouverez tout le long de la route les puissantes moraines sur les corniches suspendues aux abîmes.

Le village de *Villelongue* mérite une visite. On y observe un torrent chargé de sulfate de fer. Ce minéral s'y trouve en si grande abondance, que les berges de ce cours d'eau sont recouvertes d'épaisses incrustations de fer hydroxidé. Dans ce même lieu se trouve un puissant gisement de schistes carburés, abondants en graphites et appartenant au silurien. Plus haut se trouvent des grottes inexplorées, et après avoir franchi une ancienne moraine et contemplé une très belle cascade, on peut atteindre, par une région schisteuse, le lac d'Isabi, les pics de Léviste à droite et de Montaigu à gauche.

La gorge qui sépare Pierrefitte de Lüz est très resserrée et d'un aspect des plus pittoresques. La route est presque toujours pratiquée en écharpe contre des roches menaçantes. Ces roches se composent souvent de matières calcaires fortement silicifiées ou d'autres fois mo-

difiées par des injections feldspathiques. On y observe des pyrites ferrugineuses et une grande abondance de sulfates d'alumine et de fer (beurre de montagne). Après le troisième pont, on trouvera à gauche des traces d'encrines qui rappellent par leur forme les tiges imprimées sur les schistes siluriens de Labassère. Plus loin et sur les mêmes pentes, observer deux ravins d'un aspect ruineux, dont le second abrite ou peut-être menace le petit hameau de Saligos; des cours d'eau qui sillonnent ces ravins, se détachent des débris qui tendent à exhausser leurs lits et à former à leurs embouchures des cônes d'éboulement. Ce phénomène, rare dans les Pyrénées et reproduit ici sur une petite échelle, est très fréquent en Suisse et dans les Alpes françaises. Il a fait le sujet d'un ouvrage très remarquable, intitulé *Etude sur les torrents des Hautes-Alpes*, beau travail où l'auteur, M. Surell, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, a rendu un nouveau témoignage de l'esprit d'observation et de déductions rigoureuses qui le distingue.

A gauche du pont, dit de la Reine Hortense, on trouve des pyrites cuivreuses engagées dans une roche chloritique. Au pont de Pescadère, des deux côtés on observe une roche qu'on retrouvera plus loin près du pont de St-Sauveur, roche chloriteuse verdâtre, souvent toute remplie de petits cristaux de

pyrites et quelquefois de fibres d'amiante. Toutes les montagnes environnantes appartiennent aux terrains de transition.

Luz (altit. 739 m.) est situé dans un délicieux bassin et admirablement placé pour être choisi comme centre d'un grand nombre de belles excursions. Voici celles que nous recommandons au géologue :

1^o *Barèges* (altit. 1230 m.) Montée rapide ; à droite et à gauche, des restes d'énormes moraines ; schistes dévoniens, fossiles très rares (encrines), nature très sauvage. Barèges est sans cesse menacé et quelquefois atteint par les avalanches : phénomène très atténué dans ses effets, grâce à des travaux accomplis avec intelligence. Les roches qui entourent Barèges sont entourées d'ophicalce blanc, veiné de vert-porreau. On y rencontre l'amiante, le talc et l'amphibole aciculaire. Les sources thermales de Barèges ont une réputation universelle et impérissable. Elles offrent un volume considérable d'eau sulfurée sodique, dont la température s'élève jusqu'à 45° (1).

On visite autour de Barèges : le *Pic d'Ayré*, montagne composée en partie de granite et de schistes paléozoïques. — Le *Pic d'Ereslids*, dans les flancs duquel on récolte des échantillons de quartz hyalin cristallisé, de feldspath

(1) Consulter Filhol "Eaux minérales des Pyrénées". Paris, 1853.

albite, de préhnite, d'axinite, d'amiante, de grenat mélanite, de stilbite, d'épidote, &c. — Les lacs d'*Escoubous*, creusés dans un sol granitique. Au-dessus du quatrième lac, on peut se rendre, par le *col d'Aure*, aux lacs d'*Auber*, d'*Omar*, d'*Orédon*, de *Cap-de-Long*, &c., région des plus pittoresques, dominée par les pics et les glaciers de Néouvielle au N O, du Pic-Long au S O, et offrant au touriste un ample dédommagement de ses fatigues, subies d'ailleurs sans aucun péril. — L'ascension de *Néouvielle* n'en est pas exempte; elle demande un bon guide et de la prudence. La sommité principale qui présente l'aspect d'une belle aiguille de granite a 3092 m. d'altitude (1). — L'ascension du *Pic du Midi de Bigorre* est très facile du côté de Barèges. On suit d'abord la route du Tourmalet sur des schistes talqueux très fissiles; puis s'engageant à gauche, au delà des cabanes de *Thou*, on rencontre des schistes entrelardés de macles blanches, des cristaux de grenat pyrénéite, des porphyres gris avec cristaux blancs de feldspath.

2^o Ascension du *Pic de Bergons* (altit. 2192 m.) En prenant Luz pour point de départ, cette ascension ne demande que 3 heures de marche. Au point de vue géologique, elle offre peu d'intérêt, car on foule constamment aux

(1) Voir les descriptions de M. de Chausenque.

pieds les feuilles d'un schiste monotone et stérile ; mais l'artiste et l'orographe y trouveront largement leur compte. La situation de ce pic assez modeste par lui-même place l'observateur en face de la chaîne du Marboré, dont aucun détail n'échappe à sa vue. Pour en donner une idée, je dirai que j'ai pu facilement dessiner la cascade de Gavarnie à 22 kilom. de distance. Le Mont-Perdu domine cette scène de tout son profil fantastique.

3^o *Gavarnie*. Cette course est, sans contredit, la plus belle qu'on puisse faire dans les vallées pyrénéennes ; elle est pour tous d'un facile accès ; elle ne demande, pour offrir tout ce qu'elle promet, qu'un ciel serein et assez de temps pour qu'on puisse l'achever sans trop se presser.

Au sortir de Luz, la route s'engage dans un défilé étroit qui se resserre au *Passage des Echelles*. C'est une grande fracture au fond de laquelle mugit le Gave de Pau, gêné dans sa course par les parois schisteuses qui offrent çà et là des angles saillants, correspondant aux angles rentrants des rives opposées. Avant d'atteindre le Passage de l'Echelle, on a laissé à gauche le ravin de *Rioumayou*, où l'on chercherait en vain les rares minéraux signalés par Ramond (1). Entre le *Pont de Sia* et le

(1) Voyage au Mont-Perdu.

pont des *Dous Roucats*, on observe des roches euritiques rubannées, tortillées, qui annoncent les terrains sédimentaires les plus anciens. A l'entrée du val de *Pragnères*, on peut recueillir des schistes compactes entrelardés de cristaux de macles monochrômes. Le vallon à gauche conduit dans les flancs du Pic-Long, par lequel les hardis explorateurs peuvent se rendre au lac d'Orédon et de là à la vallée d'Aure.

Gèdre (altit. 980 m.), situé à 12 kilom. de Luz, est perché sur le torrent de Héas, qui vient se jeter dans le Gave de Pau. Ce lieu est digne de retenir pendant quelques jours le touriste géologue. Dans les environs immédiats, il pourra recueillir à la Penne de Brada et dans le mont qui s'élève de l'autre côté du Gave, à l'ouest, les *atrypa reticularis* et les *retepora* caractéristiques du dévonien inférieur. Les bases du Piménée lui fourniront des dolomies blanches avec cristaux de pyrites, de grenat et d'idocrase, et l'entrée du val de Héas, des blocs erratiques parmi lesquels se trouve la *gédrite* signalée par M. d'Archiac.

C'est de Gèdre que peut se faire l'ascension du Piménée (altit. 2804 m.), l'un des plus beaux observatoires des Pyrénées. La route la plus facile est celle du petit lac de la Hosse, au delà duquel un éboulement conduit à la base de la dernière cime. Le flanc oriental

de la montagne est composé de schistes siluriens verts, injectés de veines de quartz. Le flanc occidental possède des dolomies et des roches gneissiques qui appartiennent probablement au cambrien. Chercher des fulgurites au sommet du Piménée; observer du haut de cette belle cime toute l'architecture des cirques de Gavarnie et d'Estaubé, que l'on domine en entier.

On peut descendre du Piménée par le val d'Estaubé et de là aux *Gloriettes*. Le petit col présente une ancienne exploitation de plomb sulfuré argentifère, qui a pour gangue la baryte sulfatée. Une partie du thalweg de la vallée d'Estaubé, le passage des *Gloriettes* et le val de Héas sont de nature granitique passant au gneiss, avec tourmaline, pinite, jade de Saussure, hyperstène, grenats almandins, &c., &c.

Une autre excursion des plus intéressantes qu'on puisse faire en prenant Gèdre pour point de départ, est celle du cirque de Troumouse. La vallée de Héas, comme nous l'avons dit, est creusée dans le granite-gneiss; elle est encombrée par un immense *chaos* ou éboulement. On y rencontre des exploitations de plomb argentifère, accompagné de fer oligiste. Au delà du hameau de Héas, au pied du Mont-Ferrand, on observe une formation crétacée à hyppurites; plus loin, à la montée qui con-

duit directement au cirque, on traverse des assises schisteuses sur lesquelles se détachent en blanc des petites croix formées par les sections de macles chiastolites. Dans le cirque, on trouve d'abord des schistes graphiteux; puis, au centre, des gibbosités granitiques. Les roches ambiantes forment un immense cirque aux parois menaçantes et couronnées de neiges éternelles (1).

L'ascension du *Port de la Canau* est rude mais sans danger. On est engagé dans un long couloir qui traverse une région crétacée et aboutit à une corniche dominant à pic la vallée de *Bielsa* et faisant face au côté le plus imposant du Mont-Perdu. Nous ne saurions trop recommander cette course, qui prendra toute une longue journée.

Revenons à Gèdre et reprenons la route de Gavarnie. Elle nous mène d'abord au *chaos*, éboulement formé d'énormes blocs de gneiss, dont on trouve l'origine surtout sur les flancs de la montagne de gauche, qui jusqu'à mi-côte est toute composée d'une roche granitique rendue très fissile par un excès de mica ferrugineux. Chercher parmi ces débris le granite pinitifère et tourmalinifère, et la protogine. Vers la dernière limite de ce pittoresque

(1) Voir la magnifique description de ce cirque dans le "Voyage au Mont-Perdu" de Ramond.

éboulement et à quelque élévation à gauche, on observe une exploitation de galène avec baryte sulfatée lamellaire. Plus loin, au-dessous du pic appelé le *Pain de sucre*, on recueillera des calcaires saccharoïdes avec mouches de graphite à éclat métallique. Plus loin encore, en nous rapprochant de Gavarnie, le chemin est pratiqué dans un granite-gneiss évidemment stratifié. Au village, cette roche qui apparaît encore à gauche, se cache à droite sous des calcaires semblables à ceux dont nous venons de parler, et qu'une juxtaposition avec des gneiss ferait ranger, par quelques géologues, dans la formation laurentienne (??).

Mais toute l'attention du voyageur se concentre sur le magnifique tableau qui s'élève au midi : c'est une paroi de deux mille mètres de hauteur, qui, par l'effet d'une immense faille, a surgi du sein de la croûte terrestre, couronnée de créneaux et de tours, comme une citadelle construite par les Titans : monument drapé de neiges éternelles, sillonnés de cascades, dont la plus grande mesure quatre cent cinq mètres (1). On est encore à 3 kilom. de ce cirque immense et on croit pouvoir l'atteindre dans quelques minutes.

(1) C'est presque trois fois la hauteur de la cathédrale de Strasbourg, qui a 142 m. d'élévation. Rappelons ici que la plus haute des Pyramides de Gizeh mesure 146 m.; le plus haut mât d'un vaisseau de 120 canons, 73 m.; la colonne de

Au sortir du village, on remarque dans la tranchée que contourne la route, toutes les variétés du granite protéique, caractérisant les bordures des grands soulèvements plutoniques. Au pont qui précède la *Prade* de Gavarnie, on foule aux pieds une formation silurienne caractérisée par le *calymene Tristani* et des schistes remplis des cylindres rameux des *alveolites cervicornis*. A l'autre extrémité de la Prade, on rencontre au dernier affleurement des roches granitiques qui s'enfoncent définitivement sous les masses secondaires. Celles-ci, qui forment les colossales assises et le faite monumental du cirque, sont composées de couches crétacées, les plus inférieures abondant en petits radiolites et autres rudistes, les supérieures caractérisées par l'*ostrea larva* et *vesicularis*, des *échinodermes* et des *orbitolites* caractéristiques du crétacé sénonien. La stratification de ces puissantes couches est parfaitement réglée, offrant la direction normale de la chaîne S S E et plongeant vers l'Espagne. Le revers méridional de ces monts est revêtu de couches nummulitiques dont on peut recueillir des débris dans le cirque au milieu des énormes blocs qui en encombrant l'enceinte.

la place Vendôme, 43 m. Il aurait fallu empiler près de dix monuments de ces dernières dimensions pour atteindre le point de départ de la cascade de Gavarnie !

On fera bien de choisir Gavarnie comme point de départ de plusieurs intéressantes excursions.

La vallée d'Ossoue, à l'entrée de laquelle on observe les calcaires blancs dolomisés en contact avec des gneiss (laurentien??), déjà cités. On traverse ensuite des calcaires qui forment de splendides falaises aux allures jurassiques, puis des calcaires schisteux dévoniens avec traces de fossiles, puis enfin des régions inexplorées au point de vue géologique, aboutissant à la grande et majestueuse masse du Vignemale, qui forme un petit cirque couronné par un immense glacier. C'est par là qu'on peut se rendre à Cauterets, comme nous l'avons dit précédemment.

Le *Port de Gavarnie*, vallée supérieure, d'une aridité presque absolue. Au sortir de Gavarnie, calcaire crétacé à rudistes, puis dévonien à *retepora reticularis*; au port, schistes avec empreintes de calamites (carbonifère). On peut revenir par les *Espécières*, charmante vallée où l'on retrouve les formations que je viens d'indiquer.

La *Brèche de Roland* offre une intéressante excursion, qui permet mieux que toute autre d'étudier l'étonnante structure du Cirque de Gavarnie, de ses tours, de ses brèches et de ses glaciers. La Brèche elle-même, s'ouvrant sur

l'Espagne, permet d'en contempler les horizons noyés dans une lumière toute méridionale.

L'ascension du Mont-Perdu. On sait que Ramond en a fait le premier l'essai. Ce n'est qu'après plusieurs tentatives qu'il a pu en atteindre la cime, en passant par la Brèche de Roland et les croupes méridionales du Marboré. Depuis, cette ascension a été accomplie par de nombreux touristes, des géologues et des ingénieurs distingués qui ont suivi diverses voies : la brèche de l'*Astazou*, la brèche de *Tuque-Rouye*, le col de *Fanlo*, la cabane de *Gaulis*, &c. Le glacier du Mont-Perdu réclame l'étude spéciale des orographes. Les bords du petit lac glacé sont riches en fossiles crétacés, et la cime, comme le penchant méridional, offre le contact de cette formation avec un calcaire tout pétri de nummulites (*nummulites Ramondi*) (1).

On quitte Gavarnie à regret, et sans prétendre à l'esprit de courageuse persévérance qui a décidé M. Charles Packe à braver les rigueurs de deux hivers dans ces âpres régions, on voudrait y revenir souvent ou y séjourner quelques semaines, soit pour contempler ces

(1) Voir le " Voyage au Mont-Perdu ", par Ramond — un Mémoire ultérieurement présenté par le même auteur à l'Académie des sciences — et plusieurs ascensions de la même cime, relatées dans les Bulletins de la Société Ramond, &c.

grands tableaux de la nature alpestre sous tous leurs aspects variés, soit pour étudier en détail ces structures gigantesques. J'en dirai presque autant de Gèdre, qu'on reverra au retour avec plaisir, et où on visitera, avec autant de profit que d'intérêt, l'instituteur Bordères, dont le nom et l'esprit d'observation sont bien connus de tous ceux qui étudient la botanique pyrénéenne.

VI

DE PAU AUX EAUX-BONNES

(42 kilom.)

Plus de chemin de fer, pas même en projet. Il faut donc avoir recours aux voitures, qui sont nombreuses pendant la saison thermale, les Eaux-Bonnes et les Eaux-Chaudes étant, comme on sait, très fréquentées.

En partant de Pau, au delà du pont d'Oli, on peut visiter sur les bords du ruisseau une belle mosaïque romaine. Près de *Gan* : riche gisement de fossiles de l'époque nummulitique, dont nous avons précédemment fait mention.

Au delà de Gan: carrières de craie avec *micraster*, *anachytes*, *inoceramus cripsii*, caractéristiques de la formation; puis après, crétacé correspondant à celui de Bidache. A *Rébénac*: caverne à ossements; non loin: source du Lez. Entre *Rébénac* et *Sévignac*: crétacé à *caprotina lonsdalei*, alternant avec des amas d'argiles renfermant les *exogyra aquila* des terrains aptiens. A *Arudy*: roches remarquables par leur aridité: *hippurites*. Les marbres d'*Izeste* offrent de magnifiques sections de ces rudistes se détachant en blanc sur un fond noir. La grotte d'*Izeste* a été explorée, au point de vue archéologique et paléontologique, par MM. le Dr Garrigou et Martin (1). Les restes de l'industrie de l'homme trouvés dans ce dépôt et qui remontent à l'époque du renne, n'offrent rien de spécial, si ce n'est qu'ils sont d'une fabrication plus grossière que les objets du même âge trouvés dans le Périgord.

Après Louvie, on entre dans une région montueuse qui offre peu d'intérêt jusqu'aux Eaux-Bonnes.

Les *Eaux-Bonnes* (altit. 748 m.) Eaux sulfatées à base de chaux, avec forte proportion de chlorure alcalin. Température atteignant 32°,8 (*Source Vieille*).

(1) " L'âge du renne dans les Basses-Pyrénées " (caverne d'*Espalungue*), par Garrigou et Martin.

Nous nous bornerons à indiquer les courses qui peuvent offrir un intérêt tout particulier aux géologues (1).

1^o *Laruns*. C'est au delà d'Aas, au hameau de *Bagès-Béost*, qu'habite Gaston Sacaze, le berger botaniste, bien connu des savants. Cet homme intelligent a mis plusieurs de nos géologues sur la voie d'importantes découvertes. C'est ainsi qu'il a recueilli dans les ardoisières de Laruns toute une faune silurienne (*myrianites*, *tyges d'encrines*, *diverses trilobites*, &c.) et au-dessus des ardoisières, les fossiles du dévonien inférieur, déterminés par M. de Verneuil (*orthis*, *terebratula reticularis*, *terebratula subwilsoni*, *spirifer*, &c.) C'est encore à M. G. Sacaze que l'on doit la découverte d'*amplexus* renfermés dans un marbre statuaire blanc, recouvrant la formation précédente et attribués par M. Coquand à l'étage du calcaire carbonifère. On voit donc comment une visite à M. G. Sacaze peut préparer d'intéressantes courses dans la montagne.

(1) Les *Guides* aux Eaux-Bonnes et aux Eaux-Chaudes sont très nombreux. Nous recommandons aux touristes les "Courses" de M. Bayssellance, qui forment en une trop courte brochure le complément du beau relief de la région, qu'il a exécuté au 40 millième, et dont une très bonne gravure lithographiée donne une exacte reproduction. Nous recommandons aussi les ouvrages et les habiles dessins photographiés du pseudonyme *Jam*.

2^o *Mine d'argent d'Arre* (1). On s'y rend par le plateau de *Soussouéou*, en franchissant le col de *Lurdé* (altit. 1951 m.) A ce col, observer un gisement d'*ophite*. Cette roche est en contact avec un calcaire gris rempli de cristaux très allongés de quartz noirâtre, de gypse anhydre rose, de cargneules jaunes, de fer oligiste.

Au delà du col, on entre dans une région crétacée. En suivant le cours du *Soussouéou*, on observe vers le nord toute une cordillère hippuritique crénelée de la manière la plus fantastique et d'une aridité désolante. Vers le midi, ce sont les terrains de transition qui revêtent les monts granitiques ou plutôt porphyritiques et dont le pic du Midi d'Ossau domine les crêtes de sa double cime. M. Coquand, qui a recueilli dans ces régions des hippurites, des spherulites, des caprines, des nérinées, des turbinolia en abondance, retrouva dans cette formation le provencien caractéristique des Martigues et de la Ste-Beaume.

Pour se rendre aux mines d'argent, il faut suivre en écharpe la base de la montagne d'*Arcizette*; la route conduit directement à

(1) N'ayant pas nous-même fait cette course, nous prenons ici pour guide le Mémoire de M. Coquand (Bulletin de la Société géologique de France. Novem. 1869), en y ajoutant quelques renseignements pris à d'autres sources.

l'usine d'Arre (altit. 1941 m.) Les filons sont à 2211 m. d'altitude.

Vers l'année 1846, un berger ramassant sur ces pentes une pierre pour la lancer à son troupeau, fut fort étonné de trouver que cette pierre était double, les deux parties se tenant par un lien. Un pharmacien du pays reconnut que ce lien était formé d'argent natif : de là la découverte de ces mines. Les minéraux qu'on a recueillis dans ces filons, sont : l'argent natif, le nickel antimonial argentifère et blendifère, le nickel arsénical argentifère avec traces de cobalt, la galène, la pyrite martiale, la pyrite arsénicale argentifère, la blende argentifère, le manganèse péroxydé, les ocres argentifères provenant de la décomposition des pyrites, le nickel oxydé, la calamine, le bismuth, l'or en petite quantité dans l'argent natif.

Le filon de St-Pierre est le plus puissant de tous : c'est celui qui contient l'argent natif ainsi que les minéraux précités. On peut en suivre les affleurements sur une longueur de près de quatre cents mètres. Il a pour toit le calcaire de transition et pour mur un quartzite brillant. La puissance très variable de ce filon s'élève à 1^m 60. Les montagnes avoisinantes renferment plusieurs filons de plomb sulfuré argentifère.

3^o Le *Pic du Midi*. Les pics du *Midi* sont

nombreux dans les Pyrénées : ils pourraient l'être bien davantage. Rien n'empêcherait même qu'ils fussent nommés pics du *Nord*, suivant le point de vue de chacun. Pourquoi donc les étrangers se mêlent-ils de remplacer par des appellations insignifiantes les noms du pays, bien autrement significatifs et harmonieux ? Pourquoi le pic du Midi d'Ossau a-t-il perdu son nom de pic d'*Anéou*, comme notre pic du Midi de Bigorre son nom de pic d'*Arises* ? Du reste, si je parle du pic du Midi d'Ossau, c'est simplement pour rappeler que les magnifiques aiguilles qui le constituent, forment une masse composée d'un porphyre qui mérite une étude spéciale. Des couches de transition reposent leurs couches stratifiées contre ce puissant soulèvement plutonique.

Du reste, je dirai que les personnes qui l'ont gravi n'en recommandent guère l'ascension à celles qui craignent la fatigue et les dangers. La route, en effet, offre des corniches à suivre et des *cheminées* à escalader, qui demandent une certaine habitude des ascensions ; et les fatigues qui accompagnent celle-ci ne paraissent pas suffisamment récompensées par l'aspect des monts environnants, qu'on peut contempler d'une manière plus avantageuse des sommets dont l'accès est bien plus facile. Mais ce grand cône d'éruption mérite par lui-même l'étude du géologue, ainsi que

l'admiration des artistes. En explorant les environs de *Gabas*, et en remontant la vallée jusqu'à *Roumiga* et le pic de *Canonrouye*, qui touchent à l'Espagne, on peut étudier successivement les formations permienes et carbonifères : celle-ci offre, dans les marbres blancs, des *amplexus* et autres polypiers de l'étage du calcaire carbonifère (1), et plus loin un gisement d'anthracite de bonne qualité, à l'exploitation de laquelle il ne manque que des moyens de transport. On trouve aussi dans les environs un gisement de *fluorine* verte.

En revenant de cette intéressante course, on devra s'arrêter aux *Eaux-Chaudes*, où l'on rencontrera des *orbitolites conoïdea*, caractéristiques des terrains crétacés. Une magnifique grotte traversée par un torrent fougueux, de belles vues qui ont pour dernier plan la cime fourchue du pic du Midi, des gorges étroites au fond desquelles mugit le Gave d'Ossau, font des *Eaux-Chaudes* un lieu des plus pittoresques. Les bains qui y attirent les étrangers, sont classés parmi les eaux sulfatées à base de soude ; la source du *Clot* atteint 36°,4 de température.

4° *L'ascension du pic de Ger* demande dix

(1) Ces mêmes fossiles ont été recueillis dans les carrières de marbre blanc ouvertes dans les environs de Laruns, et déterminés par M. Coquand.

heures de marche, aller et retour : un guide est indispensable. Cette montagne, de 2612 m. d'altitude, est composée de roches crétacées ; à sa base, du côté des Eaux-Bonnes, on remarque un épanchement de roches ophitiques et des formations cambriennes. Nous recommandons tout particulièrement cette ascension à ceux qui veulent avoir une idée générale de la configuration du pays.

VII

DE PAU A OLORON

Chemin de fer projeté : il traversera un pays gracieusement ondulé, modifié par les antiques moraines et enrichi par les labeurs des industriels béarnais.

A Oloron, on est en pleine craie sénonienne, avec de beaux *inoceramus* que l'on récolte en cherchant dans de profonds ravins. Cette craie repose sur le grès à fucoïdes, dit grès de *Bidache*. Oloron, qui s'étend comme

les pattes d'une araignée sur des collines allongées, est un centre important de transit pour le Béarn, le pays Basque et l'Espagne. Ce lieu peut servir de centre à des excursions intéressantes et plus rarement entreprises que celles par nous indiquées jusqu'ici.

1^o *Vallée d'Aspe & Fort d'Urdos* (1). Avant de s'engager dans la vallée d'Aspe, on peut se rendre par *Soeix* aux bains de *St-Christau*, qui offre des eaux froides sulfureuses et salines.

La vallée d'Aspe, quoique en général assez dénudée, est sans contredit l'une des plus pittoresques des Pyrénées. Ce qui en constitue le caractère distinctif, ce sont les crêtes hardies et les galbes rugueux des montagnes qui en forment l'enceinte. Sous ce rapport, le bassin de *Bédous* est sans égal : nous le recommandons aux artistes qui se plaisent à reproduire les sites fantastiques. Pour l'atteindre, il faut suivre le cours du Gave, souvent resserré entre les parois abruptes d'une vallée de fracture. Les moraines délaissées par les anciens glaciers, sont quelquefois très considérables. Dans ce trajet, on coupe directement

(1) Les géologues qui désirent visiter cette intéressante vallée avec fruit, feront bien de lire le *Mémoire* de M. M. *Leymerie*, intitulé : " *Esquisse géognostique de la vallée d'Aspe*", inséré dans les *Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*.

des formations crétacées à *dicérates* et jurassiques ; cette dernière se présente, à son extrémité, sous forme de calcaire dolomisé, qui fait pressentir le voisinage de l'ophite. On l'avait déjà rencontrée à *Escot* ; mais dans le bassin de Bédous, elle apparaît sous forme de cônes, au nombre de cinq ou six, rangés autour du périmètre de ce gracieux bassin, vivifié par de nombreux villages. A la partie occidentale de ce bassin, on remarque un plateau plus élevé que la partie orientale ; ce plateau est formé par une épaisse moraine rongée par le Gave. La vallée qui s'ouvre à l'est, conduit aux Eaux-Bonnes par les régions pittoresques d'*Aydiours*. Les monts qui forment la partie sud du bassin de Bédous, appartiennent à la formation dévonienne ; le lias, avec les *ammonites*, les *pecten* et autres fossiles caractéristiques, se trouve dans la région occidentale rapprochée du village d'*Osse*. Mais toute l'attention du géologue se dirigera vers les cônes d'ophite qui forment le caractère distinctif de cette région.

Au delà du bassin de Bédous, la vallée se resserre. La commune de *Borce* offre des gîtes de cuivre, plomb et zinc. A *Aygun*, on remarque des marbres entrelacés du dévonien (griotte). C'est par la vallée qui débouche à ce village, qu'on peut se rendre au pic d'*Anie*, dernier mont des Pyrénées occidentales, offrant

une altitude un peu considérable (2504 m.) (1).

En continuant à suivre le Gave, on atteint le fort d'*Urδος*, qu'on peut comparer au fort de l'Ecluse, sur la route de Suisse.

M. Leymerie a reconnu la présence de la formation dévonienne jusqu'au port de *Sumport*. La montagne d'Aspé paraîtrait appartenir au crétacé qui passe bientôt sur le revers espagnol.

2° *Pays Basque*. Oloron touche au pays basque, qui s'étend jusqu'à Biarritz, dans la direction de l'occident et fort au loin sur le versant espagnol, dans la direction du midi. Ce gracieux pays est l'objet des études des philologues et des ethnologistes, devant lesquels les Basques et plus tard les Cagots, ainsi que les Bohémiens, qui se trouvent parfois mêlés à la population du pays, posent des problèmes qui attendent encore une solution définitive. Au point de vue de la géologie, ce pays est encore peu connu. Nous savons que M. Genreau, ingénieur des mines à Pau, fait de cette intéressante région une étude à laquelle il apporte un zèle et une intelligence récompensés déjà par d'heureuses découvertes. En attendant que ses travaux soient publiés, nous sommes réduit aux renseignements qu'on

(1) Voir l'Ascension du Pic d'Anie, par M. le C^{te} Henry Russell-Killough (Bulletin de la Société Ramond).

peut recueillir dans les ouvrages de Dietrich et de Palassou, qu'il sera bon de consulter. L'extrémité occidentale du pays Basque nous est mieux connue : nous en parlerons dans le chapitre suivant.

VIII

DE BAYONNE A HENDAYE

(35 kilom.)

Course à Cambo & environs. Nous conseillons aux géologues de visiter *Cambo* et la vallée de *Baïgorry*, avant de se rendre à Hendaye.

Cambo attire les étrangers par ses sites gracieux et par ses eaux : les unes sont sulfatées à base de chaux, les autres sont ferrugineuses ; les premières atteignent une température de 23°, les secondes de 16°. Elles émergent au point de contact entre le granite et le calcaire. Dans les environs se trouvent un gîte de gypse et une éruption ophitique, et vers l'est, un gisement de lias avec ammonites.

A *Istatzou* et *Louhousoa*, nous sommes en plein pays Basque. Ces localités offrent des

gisements de *kaolin*, exploités pour la fabrication de la porcelaine ; cette roche contient quelquefois des cristaux d'émeraude. Les gneiss stratifiés renferment comme dans des berceaux des gisements de marbre blanc saccharoïde, abondants en mouches de *graphite* éclatant, en cristaux octoédriques de *pyrite ferrugineuse*, de *chaux fluatée* violette.

En suivant le cours de la Nive, on atteint le *Pas de Roland*, arceau creusé dans un roc de quartz. Les roches environnantes sont de nature quartzeuse, soit compacte, soit bréchoïde ; quelques géologues croient pouvoir les attribuer, ainsi que les gneiss ambiants, à la formation laurentienne. Plus loin, le sentier fait un coude vers le midi et conduit vers les anciennes mines de *Baïgorry*, qu'on dit avoir été exploitées du temps des Romains, mais qui, dans des temps plus rapprochés de nous, ont été successivement abandonnées et reprises. Les filons sont engagés dans un schiste argileux à feuilles très fines, mais la vallée de *Baïgorry* elle-même est creusée dans le grès rouge du trias. Les minéraux qu'on a recueillis dans ces exploitations (1) sont : le *cuivre gris*, dont quelques échantillons sont très bien cristallisés ; le *cuivre pyriteux*, le *fer*, le *zinc* et

(1) "Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées", par De Charpentier, p. 365.

l'*antimoine sulfuré*, et dans les environs, la *baryte sulfatée*. Nous signalons la course de Cambo, de Louhoussoua et de Baïgorry comme une des plus intéressantes des Pyrénées.

Reprenons la route de Bayonne à Hendaye.

Biarritz, 5 kilomèt. Plusieurs géologues ont écrit sur Biarritz : D'Archiac, Cotteau, Pratt, Thorent, Jacquot, de Bouillé (1). Les rochers si accidentés et si pittoresques contre lesquels les grandes vagues du Golfe de Gascogne viennent déferler parfois d'une manière si terrible, les falaises de la *Chambre d'Amour*, du *Phare*, du *Port-Vieux*, et toute la *Côte des Basques* qui s'étend depuis les bains de Biarritz jusqu'au port de *Socoa*, offrent une superposition régulière de couches présentant, dès la pointe extrême de la Grotte d'Amour, couverte elle-même des sables des landes, jusqu'à *Handia*, tous les étages des terrains nummulitiques, et de là, jusqu'à l'embouchure de la Bidassoa, le terrain crétacé représenté par la craie à *inoceramus cripsii* et les grès à *fucoides*.

Bien que ces belles falaises aient été souvent décrites, j'estime, tant est riche la faune qui les caractérise, que chaque nouvel observateur qui leur accordera des recherches persévérantes

(1) Bulletins de la Société géologique de France, de la Société Linnéenne de Bordeaux & de la Société Ramond.

en sera récompensé par quelque découverte. Les *échinodermes* y sont surtout nombreux et variés. Un gisement d'*ophite*, accompagné de *gypse* fibreux, vient au delà du moulin de *Chabiague* disloquer les couches jusque-là si régulières, et y produire des phénomènes de métamorphisme remarquable (1). Nous en avons assez dit pour encourager les savants à faire une station à Biarritz.

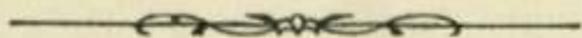
St-Jean-de-Luz. On a pu observer dans les falaises de *Bidart* les fossiles de la craie blanche; à *St-Jean-de-Luz*, le grès à *fucoïdes* est très développé et forme de belles falaises dont on peut étudier facilement la stratification. C'est de *St-Jean-de-Luz* qu'il faut se rendre à la *Rhune* par *Ascain*. Dans ce dernier lieu : gisement d'*ophite*; une variété compacte de cette roche présente une forme amygdalaire remarquable; à *Sarre*, des grottes qui n'ont pas été explorées au point de vue de l'époque préhistorique. La contrée présente des formations triasiques, permienes? et sur le versant sud, carbonifères. Les grès tantôt rouges, tantôt blancs, sont employés pour le pavage des villes. La houille est exploitée, les schistes

(1) Des recherches faites par MM. Détrouyat et De Nansouty ont amené la découverte de silex et de poteries antiques dans les lignites du ruisseau de la Mouligna (Voir le Bulletin de la Société Ramond).

qui l'accompagnent présentent des empreintes végétales caractéristiques, avec des espèces nouvelles (1).

La vue dont on jouit du haut de la Rhune et qui s'étend au nord sur les landes, à l'est sur les Pyrénées françaises en raccourci, au midi sur les monts de l'Espagne, et à l'ouest sur la côte de Biscaye et sur l'Océan atlantique, se perdant dans les horizons, cette vue, dis-je, défie toute description.

Hendaye. L'intérêt scientifique d'Hendaye se concentre en entier sur le château d'*Abadia*, demeure de M. Antoine Abadie, membre de l'Institut, distingué par tant de beaux travaux sur l'Abyssinie, ses langues, ses lois; sur la météorologie, l'astronomie et tant d'autres branches de la science, qu'il a pu embrasser avec un égal succès : tâche immense, réservée aux intelligences d'élite et à leurs persévérants efforts !



Et maintenant, ami lecteur, si vous avez suivi quelques-uns de mes itinéraires, reposez-vous un instant, rédigez vos notes, classez vos fossiles et vos roches, enluminez vos cartes.

(1) Bulletin de la Société géologique de France.

Permettez-moi aussi de me reposer moi-même ,
jusqu'au moment où la saison favorable me
permettra de vous conduire des plages de Bor-
deaux jusqu'aux contrées du Roussillon et du
Bas-Languedoc, comme j'ai pu vous frayer la
voie des grasses campagnes de Toulouse aux
crêtes majestueuses des Pyrénées.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE



OUVRAGES RECOMMANDÉS

ITINÉRAIRE DES PYRÉNÉES, par A. Joanne.

ÉLÉMENTS DE MINÉRALOGIE & DE GÉOLOGIE,
par A. Leymerie.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ RAMOND, paraissant
par trimestre depuis 1866. Prix : 5 fr. par an.
— La première série, comprenant six années
de cette publication : 20 fr.

CARTE-GUIDE DES PYRÉNÉES CENTRALES, par
E. Wallon.

