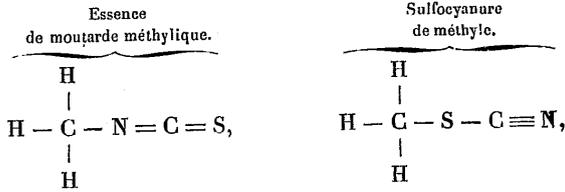


posés isomères peut donc se représenter par les deux diagrammes suivants :



ce qui peut également être exprimé d'une manière plus abrégée par



» Si cette manière de voir est juste, il en découle cette conséquence : que partout où l'azote et le soufre se trouvent ensemble dans une molécule, cette molécule doit exister sous deux formes différentes, dont l'une correspond à l'essence de moutarde méthylique et l'autre au sulfocyanure de méthyle.

» Reste à examiner jusqu'à quel point cette conception théorique est prouvée par les faits. Les résultats des expériences entreprises dans ce but seront le sujet d'une prochaine Note, que j'aurai l'honneur d'adresser à l'Académie. »

GÉOLOGIE. — *Sur l'ancienne existence, durant la période quaternaire, d'un glacier de second ordre occupant le cirque du haut de la vallée de Pallières, dans la partie orientale du massif granitique de la Lozère.* Note de M. CH. MARTINS, communiquée par M. d'Archiac.

« On admet généralement aujourd'hui qu'à la fin de la période quaternaire les glaciers des Alpes et des Pyrénées sont descendus dans les vallées dont ils occupent actuellement les parties supérieures, les ont entièrement remplies et se sont même étendus dans les plaines voisines. On a reconnu, en outre, que les Vosges et le Jura, dépourvus actuellement de glaciers, en possédaient à cette époque : quoique moins étendus, ils y ont laissé des traces évidentes de leur séjour prolongé; mais personne jusqu'ici n'a signalé d'une manière certaine et décrit avec détail des traces glaciaires dans les Puy de l'Auvergne et du Vivarais, la chaîne des Cévennes ou le massif de la Lozère.

» Pour expliquer cette anomalie, on disait que les altitudes des sommets,

toutes inférieures à 1800 mètres, combinées avec la latitude plus méridionale de ces montagnes, n'avaient pas permis aux anciens glaciers de s'y établir d'une manière permanente; on ajoutait que les blocs erratiques provenant de certaines régions granitiques de l'Auvergne, de la Lozère et des Cévennes avaient dû disparaître depuis longtemps, la roche facilement désagrégable devant être depuis longtemps aussi réduite à l'état de sable par l'action séculaire des agents atmosphériques, et nous enlever ainsi la preuve la plus palpable de la présence des glaciers quaternaires. Dans les régions volcaniques de la France centrale, les coulées de laves et les accumulations de scories, de rapilli et de tufs volcaniques pouvaient également masquer les traces des phénomènes glaciaires probablement antérieurs à la période d'activité des cratères de l'Auvergne et du Vivarais.

» Cette lacune entre les Vosges d'un côté et les Pyrénées de l'autre me préoccupait depuis longtemps, et, en étudiant la carte de l'État-Major, je pensai que, s'il y a eu des glaciers quaternaires dans le centre de la France, on devait trouver les traces de l'un d'eux dans la partie orientale du massif granitique de la Lozère, au haut de la vallée de Palhères, qui s'ouvre près de Villefort. Dirigée du S.-S.-E. au N.-N.-O., elle s'élargit supérieurement en un vaste cirque dominé par une crête élevée, dont les points culminants sont compris entre 1535 et 1683 mètres, hauteur du signal de Malpertus, l'un des sommets les plus élevés de la Lozère. Le fond et les contre-forts de la vallée sont formés de micaschiste brun, tandis que les sommets qui la dominent au N. et à l'O. se composent d'un granite blanc réfractaire aux agents atmosphériques, et bien différent en cela des granites décomposés, à grands cristaux de feldspath orthose, que traverse le Lot au nord du massif, entre Bagnols et Nojaret. La vallée de Palhères, telle qu'elle est figurée sur les cartes (1), me paraissait donc réunir toutes les conditions favorables à l'établissement d'un glacier permanent. Je résolus de l'explorer; mon espoir ne fut pas trompé. Après avoir traversé les vingt-deux tunnels du chemin de fer entre Alais et Villefort, je pénétrai dans la vallée.

» Déjà dans la gorge, en aval du village de Palhères, je remarquai des blocs granitiques monstrueux : l'un d'eux, parfaitement anguleux, avait 6<sup>m</sup>, 70 de long, 3<sup>m</sup>, 10 de haut et 5<sup>m</sup>, 20 de large; un autre mesurait 7 mètres de long, mais tous étaient dans le torrent, ou à 5 ou 6 mètres au-dessus du niveau actuel de ses eaux, qui avaient évidemment creusé leur lit dans le

---

(1) Voyez la feuille d'Alais de la carte de l'État-Major et la même feuille de la carte géologique du Gard, par M. Émilien Dumas, 1845.

micaschiste peu résistant du thalweg. Je considérai donc ces blocs, malgré leurs angles et leur volume, comme des témoins ambigus qui ne permettent pas de décider entre l'action de la glace et celle de l'eau. Mais au-dessus du village de Palhères, lorsque j'entrai dans le vaste cirque où se trouve celui de Costeilade, tous mes doutes cessèrent. Les prairies, les champs et les bois qui l'environnent étaient parsemés d'innombrables blocs erratiques, s'élevant à une grande hauteur sur les deux contre-forts de la montagne. Un des plus volumineux, situé à droite de la passerelle du torrent, avait la forme d'un parallépipède : la partie saillante hors du sol mesurait 6<sup>m</sup>, 50 en longueur, 5<sup>m</sup>, 20 en largeur et 2<sup>m</sup>, 50 en hauteur.

» La *moraine latérale droite*, à sa partie supérieure, était plaquée contre le contre-fort de la vallée et composée de blocs, de graviers et de sable : elle se terminait par une crête rectiligne formée de matériaux désagrégés, mais reposant sur un noyau de micaschiste et séparée du contre-fort droit par un profond ravin. Cette crête se terminait en aval par un rocher de micaschiste également séparé du contre-fort droit. Trois blocs granitiques isolés étaient perchés sur ce rocher et élevés comme la crête de 120 mètres environ au-dessus du torrent. Une autre portion de moraine, adossée en aval au rocher, descendait vers le torrent et se composait d'un amas confus de blocs, de gravier et de sable. Enfin une traînée de blocs jetés en écharpe sur le contre-fort correspondant de la vallée, en aval du rocher schisteux, montrait clairement le terme extrême de l'extension du glacier au delà de la gorge étroite par laquelle le cirque communique avec le reste de la vallée.

» Tous les sommets dominant le contre-fort droit étant composés de micaschiste, l'idée d'attribuer la présence de ces blocs granitiques à des éboulements des sommets ne saurait être soutenue un seul instant, d'autant plus que la moraine à crête rectiligne et le rocher de micaschiste sont séparés du contre-fort, comme nous l'avons déjà dit, par un profond ravin.

» La *moraine latérale gauche* se compose d'abord de tous les blocs semés autour du hameau de Costeilade; quelques-uns s'élèvent dans les champs cultivés, et le dernier, perché sur un promontoire de micaschiste et surplombant son piédestal, a exactement la forme du fer d'un marteau de géologue. Sa hauteur au-dessus du torrent est de 150 mètres environ. Au-dessous du sentier, à la lisière du bois, on remarque un groupe de blocs entassés les uns sur les autres, dont le plus gros a 7<sup>m</sup>, 25 de long, 2<sup>m</sup>, 50 de haut et 4<sup>m</sup>, 70 de large. Ces blocs protégeaient contre les vents du nord un groupe de ruches creusées dans des troncs de hêtre. Les sommités et la crête qui

dominent cette moraine latérale sont granitiques, et l'on observe au-dessous d'elles des éboulements considérables; mais il existe un intervalle de 250 mètres environ entre le pied de ces éboulements et les blocs les plus élevés de la moraine. Dans cet intervalle, on n'observe pas un seul bloc granitique; par conséquent ceux de la moraine ne sont pas tombés des sommets qui bordent le cirque du côté du nord.

» *Moraine terminale.* — Elle est encore plus caractérisée que les précédentes, et correspond à la gorge qui ferme le cirque de Costeilade. Cette gorge est à 950 mètres, au-dessus de la mer. La moraine forme un barrage entre le contre-fort gauche de la vallée et un monticule schisteux arrondi et isolé qui occupe le thalweg et repousse le torrent vers la droite. Cette moraine a converti le fond de la vallée, situé entre le monticule et le contre-fort gauche, en prairie humide, par l'obstacle qu'il apporte à l'écoulement des eaux d'irrigation. Mais le monticule est encore plus remarquable: isolé entre le torrent et l'humide prairie, il rappelle en petit le Kirchet (1), des environs de Meyringen, dans la vallée de l'Aar; arrondi en amont, il se prolonge en aval sous la forme d'une crête moins élevée que lui; celle-ci ne supporte que deux petits blocs erratiques, tandis que trente-deux gros blocs granitiques se détachent sur les schistes bruns du monticule arrondi; ils sont placés en amont sur le côté choqué (Stoss Seite) par le glacier disparu. Le plus gros, de forme ovale, avait 9<sup>m</sup>, 20 de tour; quelques-uns étaient empilés les uns sur les autres, et deux d'entre eux s'élevaient supportés par des piédestaux informes de micaschiste. Sur l'escarpement du monticule qui regarde le torrent, je remarquai un bloc isolé, perché sur une corniche inaccessible. Les trente-deux blocs du sommet sont à 100 mètres environ au-dessus du torrent.

» Toutes les personnes auxquelles les phénomènes des glaciers actuels sont familiers comprennent très-bien que j'aurais en vain cherché des roches polies et striées ou des cailloux rayés. La glace ne polit pas les schistes tendres, et d'ailleurs ceux-ci ne conserveraient ni les stries ni le poli; à plus forte raison ces schistes ne peuvent pas rayer des fragments de granite. La forme arrondie du monticule qui supporte une partie de la moraine terminale est la seule trace de l'action mécanique exercée par la glace sur la roche en place.

» L'ancien glacier de Palhères était un glacier de second ordre, un de

---

(1) Voyez sur ce monticule: DESOR, *Excursions et séjours sur les glaciers*, t. I, p. 18, et JOHN BALL, *The central Alps*, p. 76.

ceux qui, limités au cirque qui les renferme, ne descendent pas dans la vallée. Tels sont la plupart des glaciers des Pyrénées et ceux des chaînes secondaires des Alpes, telles que le Faulhorn, le Schwarzhorn, le Schilthorn au-dessus de Frütigen, etc. Même à l'époque glaciaire, le cirque de Costelade et les sommets qui l'entourent n'étaient pas assez élevés pour donner naissance, sous cette latitude, à un glacier qui serait descendu jusqu'à Villefort, à la hauteur de 600 mètres au-dessus de la mer; mais les traces incontestables de son existence sont une preuve à ajouter à toutes celles qui démontrent la généralité du phénomène glaciaire à la surface de la France. »

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Protubérances rouges*. Lettre du P. SECCHI,  
communiquée par M. l'abbé Moigno.

« Rome, 4 novembre.

» Deux mots, à la hâte, pour vous dire que j'ai pu m'assurer par moi-même de la réalité de la découverte de MM. Janssen et Lockyer, sur les raies lumineuses des protubérances solaires en plein Soleil, ce matin. Hier, j'ai reçu votre numéro des *Mondes*, et je me suis mis à l'œuvre ce matin. Comme par enchantement, après avoir dirigé le spectroscopie vers le bord supérieur apparent du Soleil, je suis tombé sur une protubérance parfaitement détachée du bord du Soleil.

» La raie C brillait au milieu du spectre, et, ce qui rendait toute méprise impossible, elle se prolongeait au-dessous et au-dessus par la continuation de la raie noire.

» Sur un point, à environ 45 degrés du bord nord apparent, vers l'ouest apparent, j'ai trouvé une seconde raie brillante C, qui empiétait sur le bord solaire. A 160 degrés environ, j'ai trouvé une protubérance *étincelante*, c'est-à-dire qui par intervalles était visible, et par instants disparaissait. Ne me fiant pas à mes yeux, j'ai appelé tout le personnel de mon observatoire, et tous, au nombre de quatre, ont vu ces faits curieux.

» Revenant à la première protubérance, j'ai très-bien vu la raie F, mais moins étendue; de plus, j'ai vu une raie brillante au delà de D, du côté du bleu, prendre un éclat excessif, comparable à celle qui sépare les deux raies les plus larges du magnésium.

» Un fait général très-visible, et qui montre la présence abondante de l'hydrogène, même là où il ne brille pas comme protubérance, est que la raie C s'évanouit presque partout autour du Soleil, en même temps que la