

Los primeros mapas geológicos de España de Édouard de Verneuil (1850-1855)

E. Aragonès Valls

Dirección General de Energía, Minas y Seguridad Industrial, Generalitat de Catalunya, Pamplona 113, 08018 Barcelona
aearava@gencat.cat

RESUMEN

Se estudia la obra cartográfica que Édouard de Verneuil realizó durante su primer período de estudios en España, de la cual se tenían pocos datos hasta el presente. Entre 1850 y 1855 Verneuil trazó tres bosquejos geológicos generales, sucesivamente actualizados, con el fin de contribuir a los mapas de Europa que preparaban Murchison y Dumont. Seguidamente grabó un mapa geológico de gran parte de España que no llegó a ver la luz, documento que se da a conocer en este artículo. La ulterior revisión y extensión de la cartografía a toda la Península, iniciada en 1858, hizo posible las dos ediciones de su trascendental y bien conocida *Carte géologique de l'Espagne et du Portugal*: la provisional, publicada en 1864 en dura competencia con la Junta General de Estadística, y la definitiva de 1868.

Palabras clave: España, Historia de la Geología, siglo XIX, Verneuil

Édouard de Verneuil's early geological maps of Spain (1850-1855)

ABSTRACT

We have studied the cartographic work undertaken by Édouard de Verneuil during his early surveys of Spain, a country for which scarce data then existed. Between 1850 and 1855 Verneuil drew three general geologic sketch maps, which he was continuously updating, to contribute to the maps of Europe being prepared at the time by Murchison and Dumont. He then embarked upon an engraved map of most of Spain, which was never published but the existence of which is recorded in this paper. Subsequent reviews and amplification of the mapping of the whole of the Iberian peninsula begun in 1858 led to two editions of his important and well-known Carte géologique de l'Espagne et du Portugal, the provisional edition coming out in 1864 in fierce competition with the Junta General de Estadística, and the definitive one in 1868.

Key words: 19th century, history of geology, Spain, Verneuil

ABRIDGED ENGLISH VERSION

Introduction and Methods

Between 1849 and 1855 Édouard Poulletier de Verneuil (1805-1873) and his colleagues Édouard Collomb (1801-1875) and Gustave de Lorière (1820-1911) made seven geological excursions throughout the eastern part of the Iberian Peninsula. Over six months they covered about 11,000 km, 6,500 km being subject to geological survey. He communicated the results of his expeditions mainly to French institutions such as the Société Géologique de France, the Institute des Provinces and the Académie des Sciences de Paris, and some of them to the editors of the Revista Minera in Madrid. Verneuil also sent several up-to-date synthesized works about the whole country and its main geological units to his colleague Adolphe Desmier de Saint Simon, vicomte d'Archiac (1802-1868), for his Histoire des progrès de la géologie. Verneuil managed finally to publish his well-known geological map of the whole peninsula in 1864. Prior to this he had made several sketches to be included in the history of the geological map of Spain.

We describe here an unpublished map of most of Spain that Verneuil intended to publish in 1855. Moreover, we attempt to identify his contributions to other geological maps of Europe between 1850 and 1855 through a review of his papers and related literature.

Verneuil in Spain (1849-1868)

Introduced to palaeontology by Deshayes, by 1839 Verneuil had become not only a specialist in Palaeozoic fossils but also a competent field geologist, with a particular interest in historical geology viewed on the basis of stratigraphy supported by palaeontology. In co-operation with Murchison and Sedgwick (1839-1842) he published a magnificent geological survey on the European Russia in 1845, after which he tried to correlate the Palaeozoic in Europe and America (1846-1848).

When Verneuil arrived in Spain in 1849 the Iberian Peninsula was poorly known from a geological point of view. A great deal of data emerged from the 13 excursions he made until 1868, which were published in nearly fifty papers and a synthesized map of the whole peninsula. He realised that the Devonian in the Cantabrian Mountains was analogous to that of Brittany in France, studied the upper boundary of the Cretaceous, published a geological synthesis of the eastern part of the peninsula, measured the hypsometry of the mountains and tried to resolve a number of other relevant points. Through his publications and personal contact with Spanish geologists, especially with Casiano de Prado, he contributed to the development of the geology in Spain throughout the second half of the 19th century.

Contributions to the geological map of Europe

Between 1850 and 1855 Verneuil drew three geological sketches of the Iberian Peninsula to contribute to the geological maps of Europe then being assembled by Murchison and Dumont. These maps were presented to different institutions accompanied by short notes:

a) The first, a sketch of the sedimentary terrains, was presented by Murchison to a meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Edinburgh in July-August 1850, together with an early Notice on the Geological Structure of Spain (Verneuil, 1851). Murchison must have completed the map of the whole of the Iberian Peninsula with the sketch of its volcanic and metamorphic zones, published by Ezquerro del Bayo in May 1850. The manuscript of Murchison's map, traced on a Bory's geographic at a scale of nearly 1:2,500,000, was once housed at the Sorbonne University (Solé Sabarís, 1945) but its present location is unknown. We have identified this geological map in a first edition of Murchison's Map of Europe, published in Johnston's Atlas in 1856 at a smaller scale of 1:9,500,000. Murchison's geological synthesis of the Iberian Peninsula was achieved around the same time as the Geognostische Übersichts-Karte von Spanien by Ezquerro del Bayo (Stuttgart, 1851) and thus can fairly contend with this latter map for recognition as the first geological map of Spain.

b) Verneuil presented his second sketch, a provisional geological map of Spain, to the Institut des Provinces on 21 January 1853, shortly after the report, Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces espagnoles (Verneuil and Collomb, 1853) was presented to the Société géologique. This map must be the one that Murchison incorporated into his definitive Map of Europe, published in 1856 at a scale of 1:4,800,000.

c) A third sketch was presented to the Institut des Provinces on 21 March 1855 accompanied by a report about the recent progress of geology in Spain (Verneuil et al., 1855). Verneuil updated the geological sketch of the Iberian Peninsula at the behest of André Dumont for his Carte géologique de l'Europe (1857). From this, Vilanova y Piera published a Mapa Geológico de la Península (Verneuil, 1863) with some modifications, in his Manual de Geología aplicada (1860-1861).

An unpublished geological map of most of Spain (1855)

The only known extant copy of an engraved geological map of most of Spain by Verneuil, Collomb and Lorigère, at a scale of 1:1,500,000, the undated Carte géologique d'une partie de l'Espagne, is housed in the library of the Geological Survey of Spain (IGME). The geological information represented (maps used and Verneuil's expeditions) corresponds to the summer of 1855. It was traced on Vivien de Saint-Martin's Carte des Royaumes d'Espagne et du Portugal (1834), a geographic map with topographic shading and many local names. The engraver reused a plate of this map (published in Paris by Andriveau-Goujon), from which the south and west extremes of the peninsula were omitted together with the Balearic Islands, whose place is taken up by the legend and credits to the map. Hand colouring was not entirely completed. This then is a draft copy of an unpublished map. The geological legend includes 13 units: volcanic, intrusive, granite and gneiss, metamorphic, Silurian, Devonian, Carboniferous, bituminous coal, Triassic, Jurassic, Cretaceous, nummulitic and Miocene rocks.

Results and Conclusions

We have identified Verneuil's contributions to the geological maps of Europe published in 1856 and 1857 by Murchison and Dumont. It is worth noting that the geology of Spain is different on the two editions of Murchison's map, suggesting that he used two different sketches by Verneuil, the less developed of the two being on the smaller scale map. Thus it would seem that Murchison's small-scale edition was not a reduction of his four-sheet map but an early version of it, despite its simultaneous printing in 1856.

We have also studied and described an unpublished, engraved map dated 1855, created by Verneuil, Collomb and Lorière: the Carte géologique d'une partie de l'Espagne. This map preceded the Carte géologique de l'Espagne et du Portugal by Verneuil and Collomb and supports the thesis of Solé (1983) that it was already mainly complete in 1855. The engraving of the partial map shows that the aim of the authors was to publish it, thus closing the initial cycle of Verneuil's geological surveys in Spain. In fact, he made no further excursions for the next two years, but in 1858 he began to revise his map and spent the next four years, until 1862, extending it to the whole Peninsula. In 1864 his well-known peninsular map was published in Paris, only a few months before the Spanish Junta de Estadística printed its own geological synthesis of Spain. It would seem that in 1861 the Junta decided to make its own map, in full awareness of Verneuil's project, as Nadal et al. (1994) have already demonstrated. And there is no doubt that the presence in Madrid of the partial map of 1855 (Anonymus, 1864) had a salutary influence on the geological works of the Junta, included in its synthesized map.

Introducción

Si bien la historia de la cartografía geológica española nos es relativamente conocida [véanse las síntesis de Blázquez Díaz (1992) y García Cortés (2005)], con razón advierten Frochoso y Sierra (2004) que permanecen aún zonas de penumbra. Ello es especialmente cierto en lo que concierne a las épocas anteriores a la Comisión oficial creada en 1870, lo que cabe atribuir a la falta de estudios de detalle. De hecho, estos no empiezan a aparecer sino tardíamente, sucediendo a las primeras aproximaciones de Ordaz (1978) y Solé Sabarís (1983) y a las síntesis de Blázquez Díaz (1992) y Ayala Carcedo (1999). Las aportaciones sobre la labor desarrollada por la Junta General de Estadística (Nadal *et al.*, 1994), sobre el primer intento oficial de levantar un mapa geológico de conjunto en 1832-33 (Aragonés, 1999) y sobre los mapas parciales de Leplay (Boixereu, 2009) y de Naranjo y Garza (Boixereu *et al.*, 2011) representan los primeros intentos de despejar algunas de las incógnitas que todavía subsisten. No es aventurado afirmar que, a medida que se progresa en esta dirección, habrá que abandonar viejos esquemas que el uso acrítico y continuado ha consolidado como ciertos.

Como se sabe, el levantamiento de mapas geológicos llegó a España, con cierto retraso con respecto a otros países europeos, en la década de 1830. Antes de 1850 tan solo habían visto la luz el pequeño esquema cartográfico de los depósitos volcánicos de Olot de Charles Lyell, el mapa de Extremadura y provincias limítrofes de Frédéric Leplay; los de Mallorca y Menorca de Alberto Ferrero della Marmora y el de Galicia de Guillermo Schulz; todos ellos publicados

entre 1833 y 1835. En los primeros años cuarenta aparecen el de las cercanías de Burgos de Felipe Naranjo y el del sector pirenaico comprendido en el Mapa Geológico de Francia (1841); hacia el fin de la década los de la Cuenca del Duero de Joaquín Ezquerro del Bayo y el de Vizcaya de Carlos Collette (reproducciones de la mayor parte de los documentos citados en Gutiérrez Gárate y Rubio Andrés, 2007). A falta de un organismo encargado de formar el mapa geológico, que no llegaría hasta 1850, la mayor parte de los mapas citados parecen haberse realizado al margen de toda iniciativa oficial, exceptuando los de Galicia, para el cual Schulz fue comisionado por la Dirección General de Minas, el de Leplay, ingeniero comisionado por el gobierno francés y, naturalmente, el mapa de Francia.

A medida que se iban aportando nuevos datos, se sucedieron diversos intentos de representar el conjunto de la geología peninsular en un marco más amplio, fuese europeo como los de Huot (1837) y Berghaus (1843) o global como el de Ami Boué (1843); todos ellos simples bosquejos muy imperfectos como puede suponerse por la escasa información en que hubieron de basarse. Los que en 1851 y 1852 se publicaron en Alemania con las firmas de Joaquín Ezquerro del Bayo y de Moritz Willkomm presentan otro nivel de detalle, si bien el primero excluye la geología de Portugal. Verneuil, que había iniciado su primera expedición geológica española en 1849, fue requerido para colaborar en dos ediciones independientes del mapa geológico de Europa, para lo cual trazó varios bosquejos previos entre 1850 y 1855. Inició de este modo una tarea gigantesca que culminaría en 1864 y 1868 con las dos ediciones de su mapa peninsular.

Breve noticia de Édouard de Verneuil

Acaso el hecho de haber realizado la mayor parte de su obra fuera de su país de origen y su condición de extranjero en España expliquen la escasa atención que se ha prestado a la figura de Verneuil hasta tiempos muy recientes en ambos países, lo que no se corresponde con la calidad y extensión de sus aportaciones. Como trabajos de referencia es inexcusable consultar la necrología leída por Daubrée (1873), versionada por Vilanova (1875) y recientemente actualizada por Babin (2005), de donde extraemos los datos que siguen.

Nacido en 1805 en el seno de una familia acomodada, Philippe-Édouard Poullétier de Verneuil (1805-1873) gozó de una esmerada educación. Terminó estudios de derecho y probablemente hubiera accedido a la magistratura, siguiendo la tradición familiar, de no mediar los acontecimientos de 1830. Entonces se interesó por la geología gracias a las lecciones que recibió de Jean-Baptiste Élie de Beaumont (1798-1874) e ingresó en la Sociedad Geológica de Francia. El viaje que realizó por el país de Gales en 1835 orientó definitivamente el rumbo de sus actividades futuras. Asistió entonces al congreso de la Asociación Británica para el Progreso de las Ciencias –donde Roderick Impey Murchison (1792-1871) y Adam Sedgwick (1785-1873) presentaron los sistemas Cámbrico y Silúrico–, y seguidamente al de la Sociedad Geológica de Francia, que analizó el denominado *terreno de transición*. Sus primeros estudios los realizó en 1836 en Turquía, Moldavia y Crimea, donde estableció una estratigrafía coherente, con el auxilio del paleontólogo Gérard-Paul Deshayes (1795-1875). Introducido por este en la ciencia de la paleontología, ya en 1839 había adquirido cierta autoridad en la determinación de los fósiles paleozoicos, tras estudiar los del Bas Boulonnais. En 1839, Sedgwick y Murchison solicitaron su colaboración para los estudios comparativos del Paleozoico renano-belga con el de Inglaterra. Con Étienne-Jules-Adolphe Desmier, vizconde de Archiac (1802-1868) publicó en 1841 la descripción de los fósiles paleozoicos de las comarcas del Rin, precedida por una síntesis de las faunas y seguida de un cuadro de los fósiles del Devónico europeo.

Cuando Murchison quiso extender sus exploraciones hacia el Este europeo, llamó de nuevo a Verneuil para acompañarle en la exploración de la Rusia europea y los Urales. En tres veranos (1840-1842) exploraron ambos, en unión del conde Alexander de Keyserling (1815-1891) y con el patrocinio del zar Nicolás, una superficie tan grande como media Europa. Los resultados de esa importante exploración se publicaron en 1845 en dos volúmenes con un mapa geológico a escala 1: 5.000.000. Entre 1846 y 1848 emprende la correlación con el paleozoico americano, constatando

que incluso en países tan distantes las primeras señales de vida se manifiestan por formas casi idénticas, y que los mismos tipos se desarrollan sucesiva y paralelamente a través de la secuencia de las capas, en asombrosa coincidencia.

En 1849 se apercibió de que España era la parte de Europa menos estudiada. Inicia así una relación con la Península Ibérica que se prolongará durante casi veinte años, a lo largo de los cuales realizará no menos de trece expediciones geológicas, de las cuales aportará innumerables datos nuevos para la ciencia. En los años sesenta colaboró con su amigo Piotr Alexandrovitch Tchikhatchev (1808-1890) en la publicación de la paleontología del Asia menor, con un apéndice sobre la fauna devónica del Bósforo. También se interesó, en sus últimos años, por la península italiana, publicando varias notas geológicas sobre el Vesubio, así como un mapa geológico de los alrededores de Roma. Murió el 29 de mayo de 1873, a los 68 años de edad, no sin antes haber legado sus considerables colecciones a la Escuela de Minas de París (Barrande, 1873).

Como paleontólogo, Verneuil devino uno de los mejores especialistas en las faunas paleozoicas, creando numerosos taxones apoyados en descripciones minuciosas e ilustraciones precisas. Dejó trabajos notables sobre braquiópodos. Sobre el terreno fue un recolector notable, atento a la disposición de los fósiles y a la calidad del muestreo. Presentó sus monografías regionales de forma moderna; fue un celoso conservador como demuestra el catálogo razonado de su colección, hoy en la Universidad de Lyon. Pero sobre todo era geólogo; el objeto de sus análisis paleontológicos era de orden estratigráfico: la geología solo le interesaba a partir de la aparición de las capas fosilíferas. Se le atribuye haber instaurado por vez primera la paleontología estratigráfica sobre bases firmes; todo ello con el fin de *dividir los terrenos en grupos o sistemas tales que correspondan a las revoluciones que ha experimentado la corteza terrestre*, objetivo de la geología histórica que expuso ya en 1840 (Babin, 2005).

Sus trabajos merecieron el reconocimiento de la Academia de Ciencias de París, que lo nombró académico libre en 1854, y la máxima distinción de la Sociedad Geológica de Londres: la medalla Wollaston, que le fue concedida aquel mismo año; recibió condecoraciones oficiales en España, Rusia y Brasil, y el aprecio de la Sociedad Geológica de Francia, que le nombró presidente en tres ocasiones (1846, 1853 y 1867).

Verneuil en España

La percepción de la figura de Verneuil y de sus aportaciones a la geología española ha estado sometida a

bruscos cambios de orientación, en función del contexto político y administrativo del momento: si desde las dos Comisiones del Mapa se valoró positivamente su actuación, desde la Junta de Estadística se compitió abiertamente con él por dar a luz el primer mapa geológico del país. Desaparecida la generación de Mallada, que le consideró eminente precursor, su nombre aparece escasamente en la literatura publicada a lo largo del siglo XX, reducido casi siempre a un papel secundario, simple colaborador de sus colegas españoles cuando no sujeto de versiones totalmente infundadas, como ha demostrado Truyols (1998). Contra la opinión general, Solé (1983) levantó la voz en defensa de la prioridad del mapa de Verneuil frente al de Amalio Maestre. Truyols (1998) profundizó en su relación con Casiano de Prado y recientemente ha valorado la aportación de Verneuil a la geología española en un trabajo de referencia (Truyols, 2008).

Una vez terminado el mapa de Rusia, Henry Ducrotay de Blainville (1777-1850), naturalista que no creía en la universalidad de las leyes paleontológicas, animó a Verneuil a dirigirse a España, donde sospechaba que el orden de sucesión sería distinto al establecido. Previamente, Verneuil había determinado fósiles de la Cordillera Cantábrica, entre los cuales reconoció la presencia del Devónico. Entre 1849 y 1868 realizó 13 expediciones que contribuyeron decisivamente a descifrar la geología del país. De esta actividad resultaron alrededor de cincuenta publicaciones y dos ediciones del mapa geológico de la península.

En 1850 estableció que las calizas devónicas de la Cordillera Cantábrica eran, desde el punto de vista paleontológico, iguales a las de la Bretaña francesa. Otro tema abordado fue la cuestión del *terreno numulítico* (Eoceno) de Asturias y del País Vasco, que trató en 1849, 1860 y 1861. En 1853 publica una exhaustiva nota sobre la hidrografía, la topografía y la columna estratigráfica del oriente peninsular, con cortes geológicos y láminas de fósiles y un estudio anexo sobre las faunas de mamíferos. En 1854, 1855 y 1857 aportó tablas de mediciones altimétricas destinadas a corregir la deficiente cartografía de la época. En 1855 y 1860 estudia con Barrande las faunas paleozoicas de Sierra Morena y las del Cámbrico de la Cordillera Cantábrica, en apoyo de los trabajos de Prado (véase, en lo que concierne a las primeras, Gutierrez-Marco *et al.*, 2011). En 1862 descubrió, junto con Louis Lartet y Prado, la primera industria paleolítica encontrada en España. En 1863 y 1868 publica datos paleontológicos relativos al Eoceno y al Neocomiense, respectivamente. En 1864 apareció la primera edición, provisional, de su síntesis cartográfica de la geología ibérica: el mapa geológico a escala 1:1.500.000, a la que sucedió en 1868 la definitiva. La *Carte géologique de l'Espagne*

et du Portugal fue considerada en su tiempo el mejor de los mapas geológicos de España, hasta la aparición del que llevó a buen término Manuel Fernández de Castro al frente de una comisión de ingenieros un cuarto de siglo después (Fernández de Castro, 1874; Vilanova *et al.*, 1881; Mallada, 1897), al cual bien puede decirse que sirvió de base y guía.

Sin duda alguna, Verneuil merece un lugar preeminente en la historia del progreso en el conocimiento geológico y geográfico de la península. Sus aportaciones a la estratigrafía fueron esenciales: reconoció los distintos sistemas del Paleozoico, señalando cuatro sistemas distintos en el hasta entonces denominado *terreno de transición*; caracterizó paleontológicamente el Triásico y contribuyó a aclarar las relaciones entre terrenos cretácicos y terciarios, si bien no acertó a posicionar los lignitos de Utrillas. En cuanto a la paleontología, reconoció una larga lista de fósiles, publicó las primeras descripciones paleontológicas de material español, acompañadas de excelentes láminas. En cuanto a la geografía, su correcta interpretación del relieve debió facilitarle la cartografía geológica del conjunto (Truyols, 2008).

En sus expediciones, Verneuil contó con el apoyo ocasional de sus colegas Édouard Collomb (1796-1875), Gustave de Lorière (1826-1905), Jules Triger (1801-1867), Louis Lartet (1840-1899), Alphonse Favre (1815-1890) y el ya citado Alexander de Keyserling. A algunas de ellas se añadieron esporádicamente ingenieros y naturalistas españoles como Casiano de Prado (1797-1866), Juan Vilanova y Piera (1821-1893) y Federico de Botella (1822-1899), entre otros. En opinión de Truyols (2008), la relación de Verneuil con sus colegas autóctonos, bien sea a través de las publicaciones o del contacto personal, fue probablemente el vehículo que más contribuyó en su momento al desarrollo de la Geología peninsular. Ello es especialmente cierto en el caso de Prado, con quien siempre mantuvo una sincera amistad y una leal colaboración que dio como resultado estudios fundamentales del Paleozoico en Almadén, en Palencia, etc.

Es posible que Verneuil colaborara con la Comisión del Mapa Geológico más allá de lo que reconocen las memorias de los primeros años de la institución: en el reconocimiento de la Sierra de Albarracín y, aunque sin citarle explícitamente, y en el estudio del Paleozoico de Sierra Morena (Schulz, 1856), si bien fue al parecer una colaboración de orden más personal –con el director de la sección geológica-paleontológica, Prado– que institucional. En cualquier caso, sus aportaciones merecieron el reconocimiento oficial con la concesión del título de Comendador de la Orden de Carlos III en 1854. Sin embargo, coincidiendo con la reforma de la Comisión decretada en aquel entonces

–y también, todo hay que decirlo, con la aparición de determinadas publicaciones que usaron sus datos omitiendo revelar su procedencia– las relaciones con los colegas españoles parecen enfriarse.

Para Sequeiros (1989, 1992), Verneuil y Collomb habrían sido llamados por el gobierno en calidad de expertos para colaborar con las Brigadas Geológicas creadas en 1859. Aunque no hemos conseguido verificar este extremo, parece que se produce un nuevo acercamiento de posiciones, favorecido probablemente por la jefatura de Prado en una de ellas. Pero este estado de cosas durará poco: tres años tan solo, a causa de la absurda competición con la Junta de Estadística por la prioridad de la publicación del mapa de síntesis. La nueva Comisión creada en 1870 por el gobierno revolucionario supo reconocer los méritos de Verneuil otorgándole la Gran Cruz de Isabel la Católica (Botella, 1870).

Primeras expediciones

Entre 1849 y 1855, Verneuil y sus colaboradores realizaron siete expediciones de reconocimiento en la mitad

oriental de la Península Ibérica, por entonces escasamente conocida desde el punto de vista de la geología (Tabla 1, Fig. 1). Tras un primer recorrido por la Cornisa Cantábrica y una travesía integral de norte a sur, sus investigaciones se centraron preferentemente en los terrenos mesozoicos y su límite superior. En adelante, Verneuil se aplicó a reconocer las cordilleras orientales y la zona prebética, con el auxilio de sus colegas Collomb y de Lorient y la compañía ocasional de ingenieros españoles como Prado, Botella, Sánchez y Amar de la Torre. En 1855, Verneuil da por terminado un primer ciclo de estudios tras recorrer más de 11.000 km, de los cuales unos 6.500 de reconocimiento efectivo, en unos nueve meses de campaña.

De los resultados de sus expediciones, Verneuil dio cuenta personalmente a la Sociedad Geológica de Francia, al *Institut des Provinces* y a la Academia de Ciencias de París, sociedades que lo contaban entre sus miembros. Parte de ellos fueron comunicados a su colega y amigo Adolphe d'Archiac, quien los incluyó en su *Histoire des progrès de la géologie* (1847-1860) y a la redacción de la *Revista Minera*, donde se publicaron entre 1850 y 1862.

Año	Itinerario	Acompañantes (*: en parte del recorrido)	Principales resultados
1849	Irún-Oviedo-Irún	Adrien Paillette	Separación del Eoceno del Cretácico. (Límite C/T); datación de la caliza de montaña
1850	Irún-Almadén Sevilla-Madrid-Irún	* Rafael Amar de la Torre * Eusebio Sánchez	Corte N-S; identificación del Silúrico, Devónico y Carbonífero en Sierra Morena; límite C/T en Andalucía
1851	Perpiñán-Barcelona-Zaragoza-Somport	Gustave Lorient * Casiano de Prado	Silúrico de San Juan de las Abadesas; límite C/T en Cataluña y en el Alto Aragón; Neocomiense del Maestrazgo
1852	Irún-Madrid-Alicante-Castellón-Madrid	Édouard Collomb * Federico Botella	Cortes geológicas entre Madrid y el Mediterráneo; estratigrafía del Triásico; mediciones hipsométricas entre San Sebastián y Madrid
1853	Madrid-Teruel-Burgos-Oviedo-Irún	Gustave Lorient Édouard Collomb * Federico Botella	Triásico ibérico; hallazgo de fauna carbonífera en la cuenca asturiana; mediciones hipsométricas
1854	Madrid-Alcoi-Valencia-Barcelona	Gustave Lorient Édouard Collomb * Federico Botella	Hallazgo de fauna del Muschelkalk; mediciones hipsométricas
1855	Albacete-Murcia-Baza-Huéscar-Cieza-Segura	Édouard Collomb	Primeros datos sobre Sierra Morena oriental Hallazgo de trilobites en el Silúrico de Montiel; observaciones barométricas

Tabla 1. Expediciones de Verneuil anteriores a 1855.

Table 1. Verneuil's excursions until 1855.

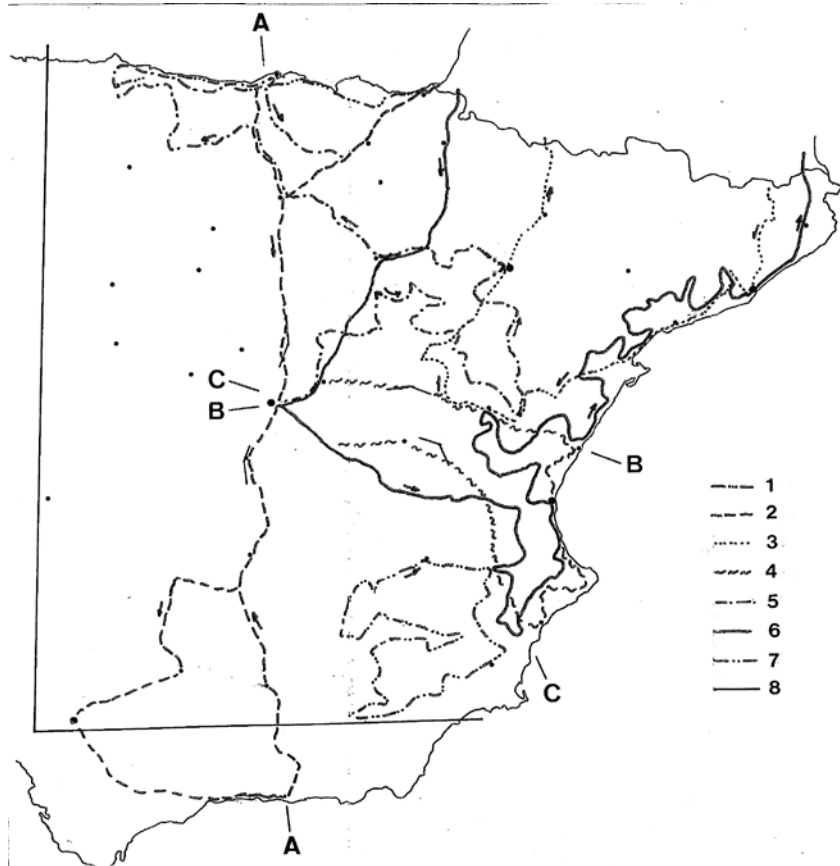


Figura 1. Primeras expediciones de Verneuil. Itinerarios: 1: 1849; 2: 1850; 3: 1851; 4: 1852; 5: 1853; 6: 1854; 7: 1855. Cortes geológicas: A-A (1850); B-B y C-C (1852) Límites del mapa geológico parcial (1855) en línea continua (nº 8).

Figure 1. Verneuil's first excursions through Spain. Itineraries: 1: 1849; 2: 1850; 3: 1851; 4: 1852; 5: 1853; 6: 1854; 7: 1855. Geological cross-sections: A-A (1850); B-B y C-C (1852). Boundaries of the Geological Map of a Part of Spain (1855) solid line (no. 8).

A medida que progresaban sus observaciones, Verneuil fue dando a la imprenta diversos trabajos de síntesis, acompañados generalmente de mapas o cortes geológicos: *Notice on the geological Structure of Spain, to explain an Outline General Map of the Peninsula*, comunicada a la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia en agosto de 1850 (Verneuil, 1851); *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne*, leída a la Sociedad Geológica el 6/12/1852 (Verneuil y Collomb, 1853); *Notice sur la structure géologique de l'Espagne* (Verneuil, 1853) y *Note sur les progrès de la géologie en Espagne pendant l'année 1854* (Verneuil et al., 1855), comunicadas ambas al *Institut des Provinces* en 21/01/1853 y en 21/03/1855, respectivamente. En las notas explicativas del mapa peninsular, el autor señala dichos trabajos –junto a los derivados de sus colaboraciones con Paillette y Prado– como fundamento y explicación de su obra cartográfica.

Bosquejos cartográficos

Con el fin de atender las solicitudes de Roderick Impey Murchison y de André Dumont (1809-1857), quienes preparaban sendas ediciones del Mapa Geológico de

Europa, Verneuil trazó diversos bosquejos cartográficos sucesivamente actualizados que presentó en distintos foros geológicos junto con sucintas memorias explicativas:

Primer bosquejo (julio de 1850)

En el verano de 1850, tras la segunda expedición de Verneuil, su amigo Murchison presentó a la asamblea de la *British Association for the Advancement of Science*, celebrada en Edimburgo, un primer bosquejo cartográfico de los depósitos sedimentarios de la Península Ibérica que aquel le había transmitido junto con una memoria:

Sir Roderick Murchison presented the first sketch of a geological map of the sedimentary deposits in Spain, communicated to him by M. de Verneuil, who was lately made two excursions in the Peninsula, and who, by his own observations, as well as through the information given to him by the Spanish geologists, has cleared up the distribution of the principal masses of rocks. The Portuguese portion of the Peninsula is coloured by Mr. D. Sharpe, whose views respecting the geological structure of large portions of Portugal have already been published in the Journal of the Geological Society (Verneuil, 1851).

Según el presentador, a primera vista se apreciaban en el mapa las tres cadenas de montañas que vertebran la península (Guadarrama, Sierra Morena y Montes de Toledo), a modo de isleos rodeados por depósitos jurásicos y cretácicos.

Para Fernández de Castro (1876), quien lo toma de D'Archiac, Verneuil habría formado este mapa en 1849. Lo menciona Ordaz (1978), sin olvidar la memoria explicativa, añadiendo que habría sido posteriormente perfeccionado hasta completar el definitivo mapa peninsular. Es verosímil que fuera este documento, o una copia del mismo, el mapa geológico peninsular que según Solé Sabarís (1945) existía en el Laborato-

rio de la Sorbona, atribuido a Murchison, fechado en 1850 y trazado sobre el mapa físico de Vicién (probablemente, la *Carte Physique de l'Espagne et du Portugal* de Jean-Baptiste Bory de Saint-Vincent).

Del *Geological Map of Europe, exhibiting the different systems of rocks according to the most recent researches and inedited materials* de Murchison y Nicol hemos visto dos versiones a distinta escala, distintas también en lo que a la geología ibérica se refiere; ambas se publicaron simultáneamente en 1856. El mapa de escala menor (1:9.500.000), incluido en el Atlas de Alexander Johnston junto con una sucinta explicación no es, contra lo que pudiera pensarse, una reducción

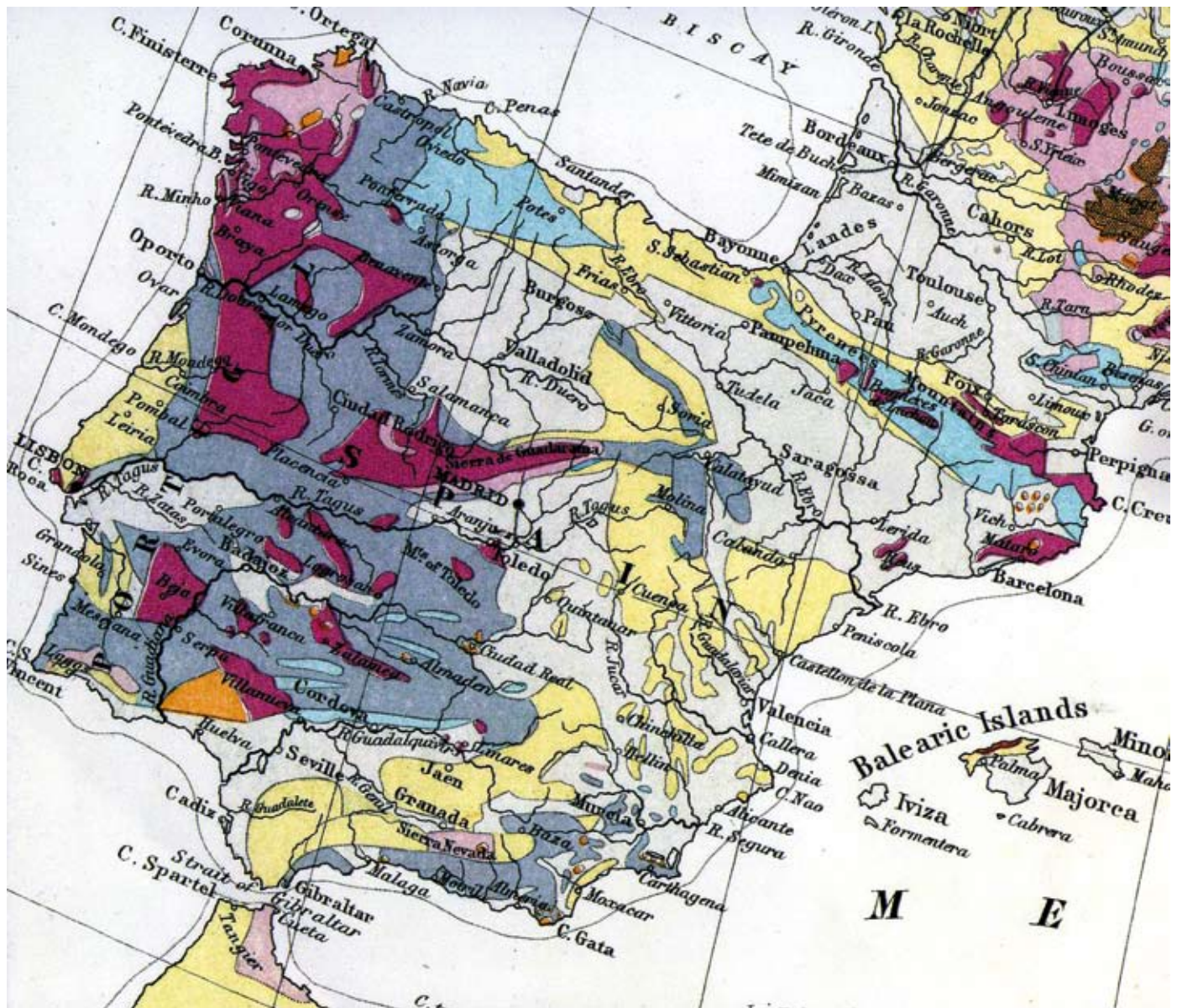


Figura 2. Primer bosquejo geológico de Verneuil (1850), en la primera versión del mapa de Murchison y Nicol (Atlas de Johnston, 1856, lám. 4).

Figure 2. Verneuil's first geological sketch (1850), in the first edition of Murchison and Nicol's map (Johnston's Atlas, plate 4, 1856).

del de mayor detalle, sino una versión anterior, menos parecida que este al mapa de Dumont y con una leyenda muy sencilla (Fig. 2). Cabe deducir, por consiguiente, que reproduce el primero de los bosquejos trazados por Verneuil.

Segundo bosquejo (enero de 1853)

Coincidiendo con la presentación del primer bosquejo verneuiliano, se publicaron diversas cartografías en el primer tomo de las *Memorias de la Academia de Ciencias de Madrid* (1850): la revisión del mapa de Leplay por Francisco de Luxán, y tres mapas firmados por Joaquín Ezquerro del Bayo: los de las regiones volcánicas del Campo de Calatrava y de Olot, más un

esquema de distribución de los terrenos cristalinos. En 1851 vieron la luz los mapas de Sierra Almagre de Pellico y el célebre bosquejo de Ezquerro en el *Jahrbuch* de Leonhard; en 1852 el mapa geológico de la península de Moritz Willkomm.

El seis de diciembre de 1852, Verneuil comunicó a la *Société Géologique de France* una memoria titulada *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces espagnoles*, resumen de sus conocimientos sobre el oriente peninsular, seguida de un repertorio de trabajos históricos y de un trabajo sobre los grandes mamíferos terciarios firmado por Paul Gervais; dicha memoria se imprimió en el boletín de la *Société* junto con tres cortes geológicos pero sin el mapa que, según los autores, no estaba aún listo para ser publicado:

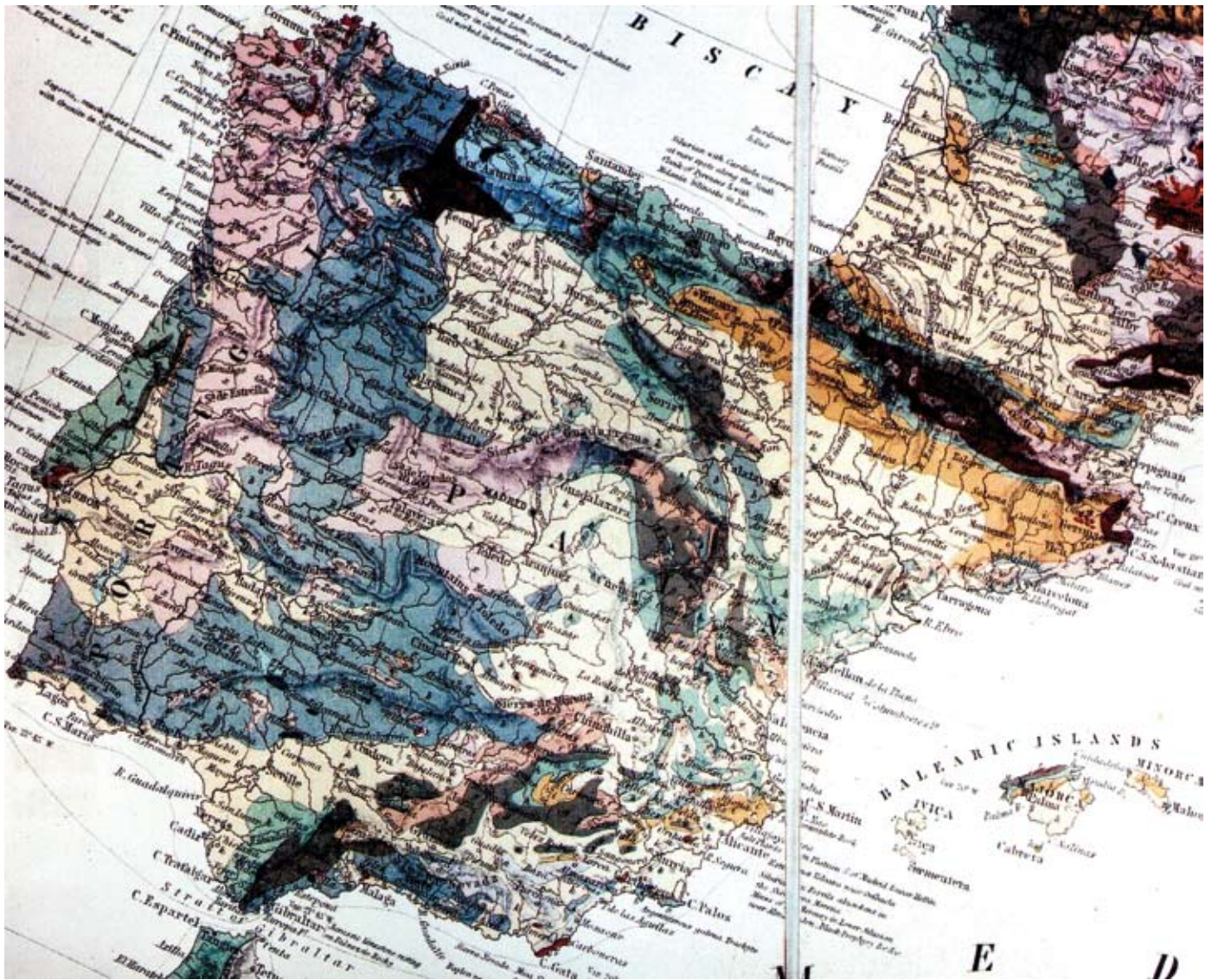


Figura 3. Segundo bosquejo geológico de Verneuil, en la versión definitiva el mapa de Europa de Murchison y Nicol (1856).
Figure 3. Verneuil's second geological sketch, in the definitive edition of Murchison and Nicol's map of Europe (1856).

Nos travaux ne sont pas assez avancés pour que nous puissions dès à présent faire suivre cette notice de la publication d'une carte géologique, les matériaux que nous recueillons pour arriver à ce résultat nous donnent l'espoir de l'attendre plus tard (Verneuil y Collomb, 1853).

El 21 de enero de 1853, Verneuil presentó al *Institut des Provinces* un nuevo bosquejo provisional, actualizado con las observaciones de sus últimos viajes:

M. de Verneuil présente l'esquisse provisoire d'une carte géologique d'Espagne et entre à ce sujet dans quelques considérations générales. Les diverses observations qu'ont servi de base à cette esquisse ont été recueillies dans plusieurs voyages que M. de Verneuil a faits seul ou accompagné tantôt de M. Paillette, tantôt de MM. de Lorière, Collomb et Casiano de Prado. A la seule inspection de la carte, il est aisé de reconnaître que la partie centrale de l'Espagne se distingue par trois chaînes de montagnes qui constituent le squelette du pays (Verneuil, 1853).

Collomb (1853) se refiere a este mapa diciendo que el Terciario ocupaba en él una gran extensión. En la misma sesión, Collomb presentó sus cortes geológicos *construited avec les matériaux fournis par la carte de M. de Verneuil* (Collomb, 1854).

Muy probablemente este segundo bosquejo es el que incorporó Murchison a su definitivo mapa europeo, presentado en la reunión de la *British Association for the Advancement of Science* celebrada en Glasgow en septiembre de 1855 (Fig. 3). Se imprimió el 20 de marzo de 1856 a escala aproximada 1:4.800.000 en cuatro hojas que totalizan una superficie de 125 x 104 cm. Élie de Beaumont (1856) atribuyó la información recogida sobre España en ese mapa a los trabajos de Verneuil y de sus colegas nativos; reconociendo un mayor detalle en los antiguos reinos de Aragón, Valencia y Murcia, donde los autores habían concentrado preferentemente sus exploraciones, que en el resto del mapa.

Tercer bosquejo (marzo de 1855)

Después de 1852 vieron la luz los mapas provinciales elaborados por Prado y su sección de la Comisión del Mapa Geológico a escala 1:400.000 (Madrid y Segovia en 1853; Valladolid en 1854), el del Reino de Valencia de Federico Botella en 1854, y estaban próximos a publicarse los de las provincias de Palencia y Asturias, levantados respectivamente por Prado y Schulz. El 21 de marzo de 1855, Verneuil comunicó al *Institut des Provinces* una nueva síntesis acompañada de un mapa geológico *aún imperfecto*, basado tanto en trabajos ajenos como en sus seis expediciones realizadas desde 1849:

Les voyages que nous avons faits en Espagne, depuis six années, nous ont inspiré la pensée de tracer sur une carte les contours des principaux terrains qui constituent le sol de cette péninsule. Cette carte, pour laquelle nous nous sommes aidés de travaux antérieurs, tels que ceux de MM. Francisco de Lujan, Casiano de Prado, G. Schulz, R. Pellico, Ezquerria del Bayo, F. de Botella, A. Paillette, Leplay, Elie de Beaumont, Dufrenoy, etc., n'est sans doute encore qu'une ébauche, mais quelque imparfaite qu'elle soit, elle figurera, réduite à une petite échelle, dans deux cartes géologiques d'Europe que préparent en Angleterre et en Belgique nos amis, MM. Murchison, Nicol et Dumont, et qui ne tarderont pas à paraître (Verneuil et al., 1855).

En efecto, Verneuil reconoce haber entregado a su amigo André Dumont un mapa manuscrito que este le había solicitado con el fin de contribuir a la edición que preparaba del mapa geológico de Europa:

Dès 1855, quand notre savant ami, André Dumont, voulut publier une carte géologique de l'Europe, nous lui donnâmes une carte coloriée de l'Espagne, qu'il reproduisit et qu'il mentionna dans les courtes observations qui accompagnent son travail. Déjà en 1850 avait paru une esquisse géologique de la même contrée par M. Ezquerria del Bayo. Il y avait peu d'analogie entre cette esquisse et la notre. Bien que nous ne fusions encore qu'au début de nos études, nous avons déjà reconnu les traits principaux qui se retrouvent dans la carte que nous présentons aujourd'hui. Il est juste de rappeler ... que d'autres cartes de certaines provinces avaient précédé notre première esquisse, notamment celle des Pyrénées comprises dans la carte de France ... et celle de l'Estramadure et du nord de l'Andalousie, par M. Leplay, travaux excellents que nous avons mis à profit en les modifiant légèrement (Verneuil, 1864).

Dumont presentó el manuscrito de su *Carte géologique de l'Europe* a la Academia de Bruselas el 7 de julio de 1855, y a continuación lo llevó a la Exposición Universal de París que tuvo lugar entre el 15 de mayo y el 15 de noviembre de aquel mismo año, lo que le valió a su autor la gran medalla de honor del certamen. Lo imprimió en París E. Noblet, en 4 hojas, con unas dimensiones totales de 150 x 127 cm, a escala aproximada de 1:3.800.000. Aunque algunos autores discrepan en cuanto a la fecha de publicación –para Marcou (1897) habría quedado inédito a la muerte del editor (1857) y hubo de ser publicado por sus amigos Omalius y Verneuil en 1859; la que da el diccionario de Tooley (French, 1999) es inverosímil y más parece un error de imprenta–, D'Archiac (1857) da a entender que estaba ya publicado y Le Roy (1869) asegura que salió de la imprenta en se-

tiembre de 1857. Deben revisarse por tanto las fichas de los dos ejemplares que de este mapa existen en Madrid (uno en la Biblioteca Nacional y otro en la de la Escuela de Caminos), que los fechan según Tooley en 1875.

Se lee en la *Revista Minera* que la parte del mapa europeo –cuya publicación se preveía inminente– correspondiente a España (Fig. 4) se debía a los trabajos realizados por geólogos nacionales y extranjeros, pero sobre todo a los de Verneuil y Prado, recientes y todavía inéditos en su mayor parte (Anónimo, 1856). De él, D'Archiac (1857) destacó lo acertado del trazado de los contactos entre las formaciones que constituyen la sierra de Albarracín y la zona del Bajo Ebro. A juicio de Prado, tanto este mapa como el de Murchison ofrecían el suficiente grado de detalle para la parte española en razón del volumen de la información recogida (Prado, 1861). Según Fayn (1864), este mapa

era más preciso que el de Murchison, por lo menos en lo concerniente a Portugal, gracias a los datos comunicados por Carlos Ribeiro (1814-1882) a D'Archiac. Lo superaba también en cuanto al número de unidades geológicas distinguidas: 24, por tan solo 15 en el de Murchison.

Según Verneuil (1863), Vilanova extrajo del mapa de Dumont el bosquejo peninsular para su *Manual de Geología aplicada el Mapa geológico de la Península*; se reprodujo a una escala aproximada de 1:5.000.000 con algunas modificaciones, entre las cuales el añadido de las regiones volcánicas del Campo de Calatrava y de las Columbretes (Fig. 5). Lo grabó Camilo Alabern en una hoja de 22,7x31,5 cm. La leyenda, que se compone de 12 colores, no unifica los términos paleozoicos, lo que estaba previsto en el texto explicativo (Vilanova y Piera, 1860-1861).

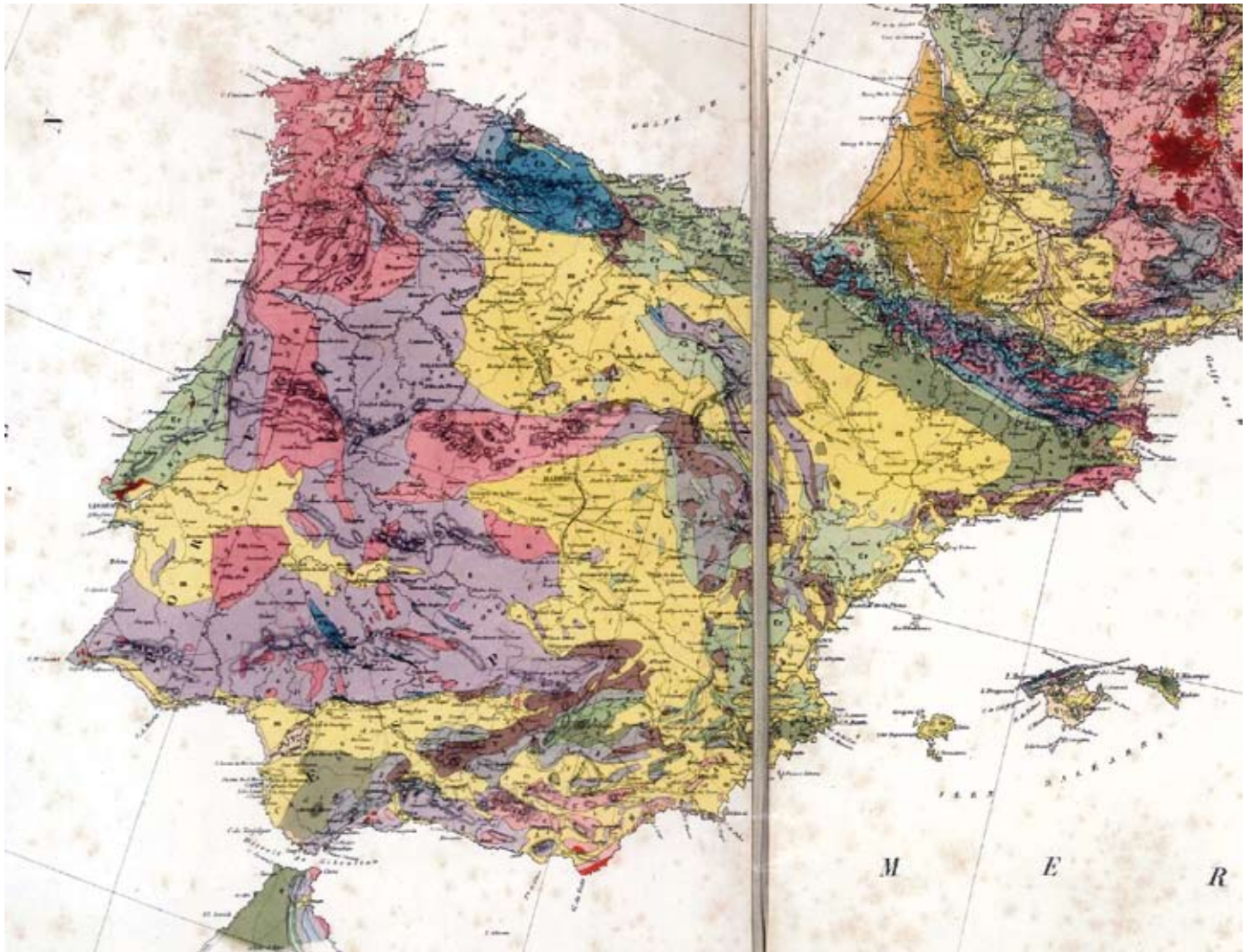


Figura 4. Tercer bosquejo geológico de Verneuil, incluido en el mapa de Dumont (1857).
Figure 4. Verneuil's third geological sketch, included in Dumont's map (1857).

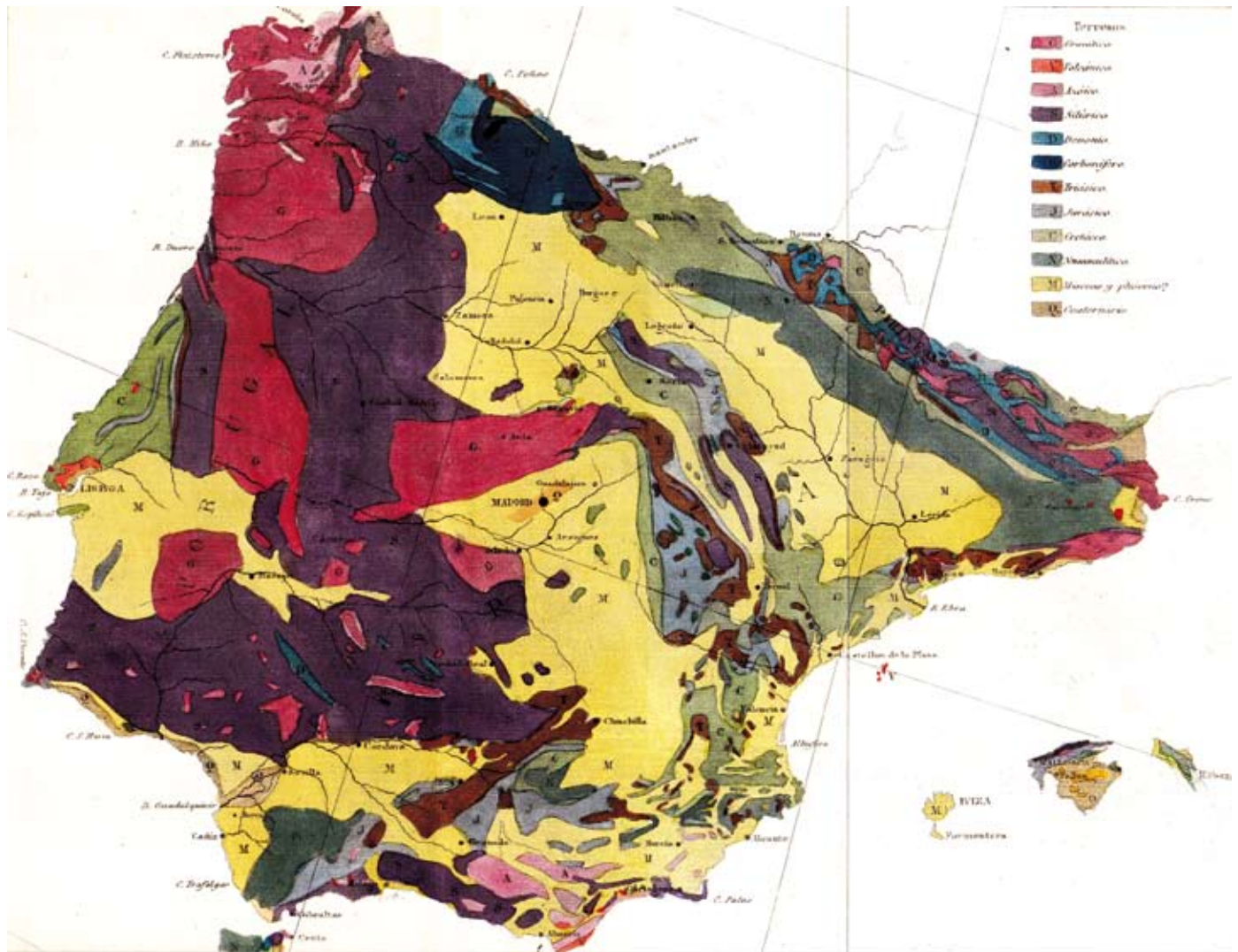


Figura 5. El tercer bosquejo de Verneuil, modificado por Juan Vilanova y Piera a partir del mapa de Dumont y publicado en 1861.
Figure 5. Verneuil's third sketch, modified by Vilanova y Piera from Dumont's map and published in 1861.

La Carte Géologique d'une partie de l'Espagne (1855)

Tras la expedición de 1855, Verneuil abre un paréntesis de dos años en los que cambia su destino habitual por los del Vesubio y la cuenca del Rin; volverá en 1858 para revisar el mapa del País Vasco. En 1857 D'Archiac se refiere extensamente a un mapa inédito de una parte de España, ya reproducido en sus detalles esenciales, según dice, en el mapa de Dumont:

D'après les recherches les plus récentes que nous trouvons exprimées sur la carte encore inédite de M. Ed. de Verneuil, résultat précieux de six années d'études les plus persévérantes et les plus actives faites avec MM Collomb et de Lorière [...] on voit que les dépôts jurassiques n'offrent, à la surface de la péninsule, que des îlots discontinus [...] La comparaison de cette carte avec l'esquisse qu'à publié M. Ezquerria del Bayo en 1851 peut faire juger de tout ce

que la science doit à leurs recherches pendant ce laps de temps de cinq années (D'Archiac, 1857).

En 1864, la *Revista Minera* informó de la existencia de dos ejemplares de dicho mapa parcial en Madrid. Uno de ellos, procedente de la biblioteca particular del director de la Comisión del Mapa Geológico, se exhibió en la Exposición de Minería celebrada en 1883; se le atribuyó entonces la fecha de 1863 (Fernández de Castro, 1883). En 1945, Solé Sabarís da fe de su existencia en la biblioteca del IGME, fechándolo correctamente en 1855, si bien yerra la escala (1:500.000). Un folleto dedicado al centenario del Mapa Geológico de 1889, publicado por el IGME, reproduce el mapa a escala reducida (VVAA, 1989). Truyols y Marcos (1978) y Riba (1990) se limitan a mencionarlo sin aportar más detalles. García Cortés (2005) lo supone publicado. Rosselló Verger (2008) extrae la cita de Solé, incluyendo el error en la escala.



Figura 6. Verneuil, Collomb y Lorient, 1855: Carte géologique d'une partie de l'Espagne (prueba de grabado coloreada, Instituto Geológico y Minero de España).

Figure 6. Verneuil, Collomb and Lorient, 1855: Geological map of a part of Spain (coloured engraving proof, Geological Survey of Spain).

Hemos tenido ocasión de examinar en la biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España la única copia que se conoce de tan singular documento (Fig. 6). Se trata de un mapa geológico trazado sobre una base geográfica a escala 1:1.500.000, en una hoja de 635 x 505 mm. Comprende la mayor parte de la Península Ibérica, faltando tan solo el sector galaico-portugués al oeste de la línea que une Ribadeo con Ponferrada, además de la parte meridional de Andalucía, al S del paralelo de Sevilla. No incluye las islas Baleares, cuyo lugar ocupan la cartela y la leyenda geológica. Las técnicas empleadas incluyen el grabado (mapa de base, contactos geológicos y créditos del mapa) y el coloreado manual de las distintas unidades geológicas, que no llegó a completarse enteramente.

La parte geográfica procede de la *Carte des Royaumes d'Espagne et de Portugal* de Vivien de Saint-Martin (escala 1:1.500.000, edición de 1834), con su sombreado topográfico en la parte española y su excesiva profusión toponímica. Algún nombre groseramente borrado en el mapa geológico (*Golfe du Lion*) delata el aprovechamiento de una plancha preexistente, lo que sugiere que el grabado se habría llevado a efecto en la misma casa editorial de aquella: Andrievau-Goujon, de París. La escala viene indicada por dos barras situadas junto al límite inferior, en la parte derecha: una en leguas españolas de 17 ½ al grado y otra en leguas de Francia de 25 al grado.

La cartela se sitúa en la parte inferior derecha de la lámina, aprovechando el espacio correspondiente al

Mediterráneo y las Baleares, entre las barras de escala y la leyenda geológica. El título del mapa y el nombre de los autores están exquisitamente calografiados; el resto de los créditos (los nombres de los autores de los trabajos utilizados) está tratado en un tipo de letra menudo de aspecto tipográfico. El todo, impreso en tinta negra, se enmarca en una especie de orla artísticamente delineada (Fig. 7). La perfección del trabajo y la finura de los trazos sugieren la intervención de un litógrafo experto. No consta el año de edición; tampoco los nombres del grabador ni el de la prensa; tan solo la localidad: París.

Firman el mapa, además de Verneuil, sus colaboradores Collomb y Lorient. El químico Édouard Collomb,

colaborador de Agassiz, Dollfuss, Ausset y Martins en el estudio del glaciario en los Alpes, los Pirineos y Sierra Nevada, acompañó a Verneuil en cinco de sus expediciones, levantó dos cortes geológicos entre Madrid y la costa levantina y firmó con él las dos ediciones del mapa geológico de la Península Ibérica. Menos conocida es la personalidad del tercer firmante, Gustave de Lorient, botánico y paleontólogo de las faunas mesozoicas, quien acompañó a Verneuil en sus expediciones de 1851 y 1852, recolectó y clasificó faunas jurásicas y colaboró con él en el estudio de los fósiles cretácicos de Utrillas que se publicó en 1868.

La leyenda geológica, colocada entre la cartela y la costa mediterránea, consta de una escala de 13 ca-

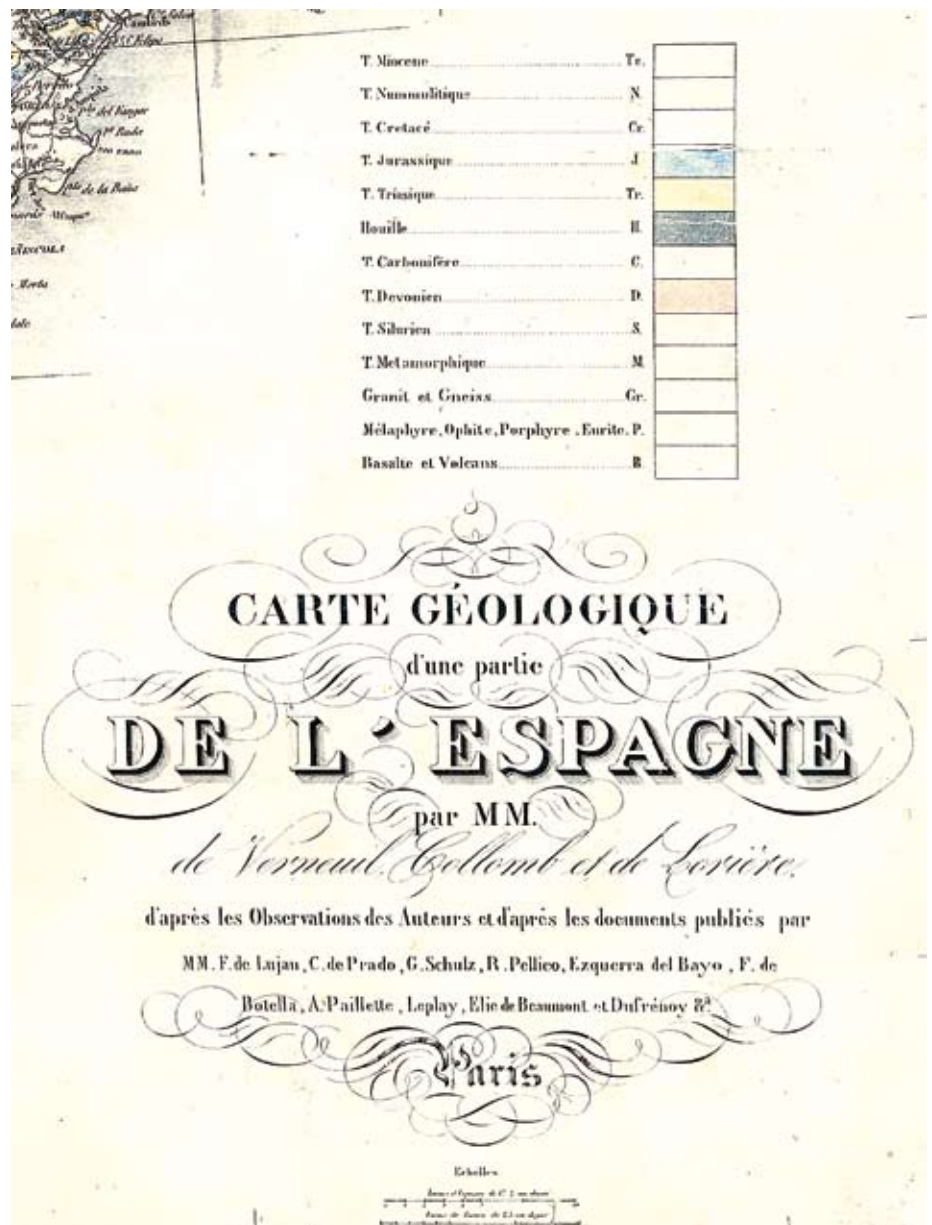


Figura 7. Créditos del mapa y leyenda geológica.

Figure 7. Map credits and geological legend.

sillas con sus respectivas explicaciones. Todas ellas llevan la sigla correspondiente, pero algunas de ellas (*Crétacé, Granite et gneiss, Mélaphyre, etc.* y *Basalte et volcans*) no llegaron a ser coloreadas. El término *Miocène* comprende también el Plioceno y el Cuaternario; *Nummulitique* (actual Eoceno) y *Jurassique* se diferencian del Cretácico. No se contempla el Pérmico. Además del Carbonífero, Devónico y Silúrico, se separa una unidad azoica (*Métamorphique*) en la base del Paleozoico y un término con carbón (*Houiller*) en la parte superior (Tabla 2).

Las unidades geológicas vienen representadas por manchones sin sigla, separados por líneas de puntos

y coloreados a mano. Hay que reconocer que la discutible elección de los colores, poco contrastados en general – tan solo destacan el azul oscuro del Jurásico, el ocre del Triásico, el gris plomo del Carbonífero productivo y el rosado del Devónico; para el resto de las unidades se usaron distintos matices de los azules grisáceos claros –, unida a la densidad toponímica y a los límites provinciales, prácticamente indistinguibles de los contactos entre unidades geológicas, no facilitan precisamente la lectura del documento.

El mapa unifica la cartografía existente en 1855 (Fig. 8) con los resultados de las expediciones realizadas por sus autores. En los créditos se mencionan los

Geological Map of Europe (Murchison 1856)	Carte géologique de l'Europe (Dumont 1857)	Carte géologique d'une partie de l'Espagne (Verneuil, 1855)	Carte géologique d'Espagne et du Portugal (Verneuil & Collomb)	
			1ª ed. (1864)	2ª ed. (1868)
Upper Tertiary, or Recent, Pliocene & Miocene	Pliocène	Miocène	Alluvions	
	Miocène		Diluvium	
			Pliocène et Miocène	
			Grès et poudingue	
Lower Tertiary or Eocene	Nummulitique			
Cretaceous	Crétacé			
Wealdien	Jurassique sup.	Jurassique		Tithonique à T. diphya
Oolitic or Jura	Lias			Jurassique
Trias (New Red)	Trias	Triasique	Trias Normal	
			Trias incertain	
Permian			Permien	
Productive coal fields	Carbonifère sup.	Houille	Carbonifère riche en charbon	
Carboniferous	Carbonifère inf.	Carbonifère	Carbonifère pauvre	
Devonian or Old Red	Dévonien sup.	Dévonien		
	Dévonien moy.			
	Dévonien inf.			
Silurian	Silurien		Silurien sup. et inf.	
			Silurien, couches à Paradoxides	
Crystalline Rocks (metamorphic)	Métamorphique			
Granite &c	Terrains granitiques	Granite et gneiss		
Trap &c	T. porphyriques	Mélaphyre, etc.	Roches plutoniques	
Volcanic	T. pyroïdes	Basalte et volcans	Roches volcaniques	

Tabla 2. Comparación de la leyenda del mapa parcial con las de los mapas europeos y ediciones definitivas del mapa peninsular de Verneuil.

Table 2. Comparison of the legend to the partial map compared with those of the maps of Europe and Verneuil's Peninsula map

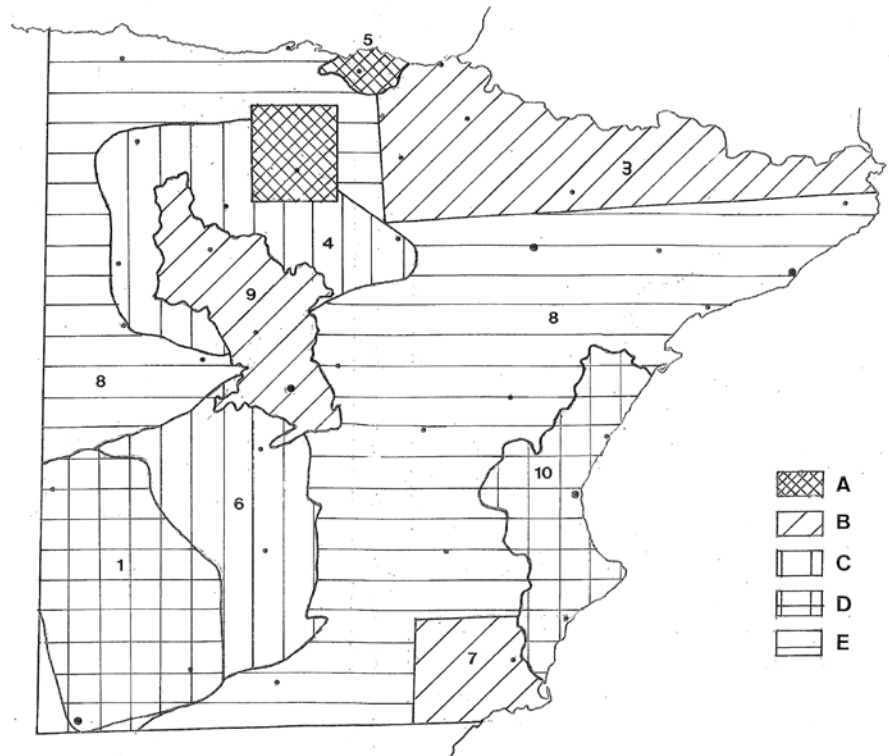


Figura 8. Estado de la cartografía geológica de España en 1855. Escalas: A, 1:350.000; B, 1:400.000 y 1:500.000; C, 1:1.000.000; D, 1:1.500.000 y 1:2.000.000; E, 1:5.000.000. Mapas: 1, Leplay 1833; 2, Naranjo 1840; 3, Dufrenoy 1841; 4, Ezquerria 1845; 5, Collette 1848; 6, Luxán 1850; 7, Pellico 1851; 8, Ezquerria 1850; 9, Prado 1853-54; 10: Botella 1854.

Figure 8. State of the geological mapping of Spain in 1855. Scales: A, 1:350,000; B, 1:400,000 and 1:500,000; C, 1:1,000,000; D, 1:1,500,000 and 1:2,000,000; E, 1:5,000,000. Maps: 1, Leplay 1833; 2, Naranjo 1840; 3, Dufrenoy 1841; 4, Ezquerria 1845; 5, Collette 1848; 6, Luxán 1850; 7, Pellico 1851; 8, Ezquerria 1850; 9, Prado 1853-54; 10, Botella 1854.

autores consultados más importantes: Luxán, Prado, Schulz, Pellico, Ezquerria, Botella, Paillette, Leplay, de Beaumont & Dufrenoy, seguidos por un etcétera que sugiere una relación más extensa. La selección coincide con la que los autores declaran haber utilizado para la confección del bosquejo *imperfecto* preparado para los mapas europeos (Verneuil *et al.*, 1855). En dicha comunicación se especifican los trabajos más recientes, entre los cuales los mapas provinciales de Prado (Madrid, Segovia, Palencia y Valladolid; los dos últimos aún inéditos) y sus estudios de la provincia de Segovia y Sierra Morena. Otros trabajos que se citan en el mismo lugar son: *Die Halbinseln der Pyrenäen*, de Willkomm (1854); dos memorias publicadas por la Sociedad de Naturalistas de Berlín (Erman, sobre los alrededores de Santander y Scharenberg sobre la costa meridional de Andalucía); una obra de Rossmässler sobre los moluscos fósiles del sur de España y la nota de Pratt sobre una parte de Cataluña (1852). La memoria del mapa de 1864 menciona el antiguo bosquejo de Ezquerria y revela que los *excelentes* mapas de Leplay y de Dufrenoy & Beaumont se incorporaron a la síntesis con solo ligeras modificaciones (Verneuil, 1864).

Discusión

Aunque se tenía por cierto que Verneuil había trazado algunos bosquejos previos a la edición de su mapa pe-

ninsular de 1864 (Solé, 1983; Truyols, 2008), ninguna luz se había hecho sobre tales obras, hasta hoy ignoradas en la historia de la cartografía geológica de España. Según se ha visto, son tres los que Verneuil trazó entre 1850 y 1855 a petición de los editores de los mapas de Europa. Se desconoce actualmente el paradero de los manuscritos originales, si bien se integraron en las cartografías europeas que publicaron Murchison y Dumont en 1856 y 1857, respectivamente.

Para Truyols (2008), el bosquejo presentado por Murchison en 1850 no sería más que un simple escrito, lo que contradice la versión del propio autor, según la cual en él se apreciaba la situación de las principales cadenas montañosas (Verneuil, 1851), y también la de Ordaz (1978). Adviértase que este primer bosquejo cartográfico, circunscrito a los terrenos sedimentarios, sería complementario del esquema de situación de los terrenos plutónicos y cristalinos que publicó Ezquerria con fecha de 7 de mayo de 1850, por lo que el manuscrito de la Sorbona atribuido por Solé (1945) al gran geólogo escocés con fecha de 1850 bien pudo ser una síntesis de ambos. Dicho documento, cuyo paradero hoy se desconoce, sería aproximadamente coetáneo de los bosquejos de Ezquerria del Bayo y de Moritz Willkomm, publicados respectivamente en 1851 y 1852.

El hecho de que Murchison publicara dos versiones de la geología peninsular en sendos mapas a distinta escala, además de certificar la existencia de un segun-

do bosquejo, parece sugerir un cambio en la escala de su proyecto de mapa europeo, a lo que quizás no fuera ajeno el anuncio del mapa emprendido por Dumont. En el cual también colaboró Verneuil, esta vez con su tercer bosquejo.

La *Carte géologique d'une partie de l'Espagne* fue exhibida en la Exposición de Minería de 1883 con la fecha tentativa de 1863 (Anónimo, 1883). Sin embargo, ya D'Archiac había informado de su existencia en 1857. La referencia en los créditos del mapa al bosquejo del País Valenciano publicado por Federico de Botella, unida a las citas de D'Archiac, acotan de forma indudable la realización del manuscrito entre 1854 y 1857. Por otra parte, la ausencia de mención a los trabajos de Vézian sobre los alrededores de Barcelona (agosto de 1856) y de Maestre sobre la cuenca carbonífera de San Juan de las Abadesas (septiembre de 1855) permite suponerlo anterior a estos, mientras que el hecho de que la región murciana, visitada precisamente durante la primavera de 1855 (Verneuil y Collomb, 1856) esté incluida en la zona cartografiada, apunta a su realización en verano de dicho año. Es, pues, correcta la fecha que le atribuye Solé Sabarís.

Realizado poco después del tercer bosquejo, el mapa parcial de Verneuil, Collomb y Lorieère no es un simple manuscrito, ni tampoco un mapa publicado (como supone García Cortés, 2005), sino una prueba de grabado incompletamente coloreada: representa por tanto un intento de publicación, signo inequívoco de que Verneuil consideraba haber alcanzado su objetivo. Claro precedente del mapa peninsular de 1864, el mapa parcial viene a reforzar la acertada tesis de Solé de que aquel estaba hecho ya, en su mayor parte, en 1855. Por razones que desconocemos, el autor decidió abortar la edición, antes incluso de completar el coloreado de esta prueba, y reemprender sus expediciones en 1858, acaso motivado por la aparición de importantes estudios regionales. El viaje de 1859 a Andalucía atestigua la voluntad de extender el mapa hacia el sur; la disponibilidad del mapa de Portugal hizo el resto.

Con ello cobra verosimilitud la versión de Nadal *et al.* (1994), frente a la de Truyols (2008), para quien el francés se habría propuesto, con la formación de su mapa de la Península, anular una iniciativa análoga tomada por Amalio Maestre:

Algunos trabajos publicados con anterioridad por científicos nacionales y extranjeros sobre la geología española apuntaban hacia la confección de una síntesis peninsular. Ante esta evidencia, a finales de 1861, la Junta General de Estadística ordenaba la realización de un bosquejo geológico de España a Amalio Maestre, 'representando en un solo mapa cuantos materiales se pudieran encontrar en diferentes archivos y publicaciones'. El mapa geográfico de base

debía ser el de Francisco Coello a escala 1:1.000.000. Como en el caso de los mapas provinciales, la publicación del Bosquejo general geológico de España sufrió numerosos problemas para su grabado, estampación, e incluso adquisición de papel. Finalmente fue reducido a una escala menor (1:2.000.000) y publicado en el año 1864 en la cromolitografía de la Junta General de Estadística. (Nadal et al., 1994).

No es descartable que la noticia de la elaboración del mapa de 1855 o, con mayor motivo, su revisión y ampliación iniciada en 1858, contribuyeran a la decisión de la Junta General de Estadística de formar su propio mapa en abierta competencia con el que habían emprendido los geólogos franceses. Por otra parte, su presencia en las dependencias oficiales, documentada en 1864, hubo de ejercer una positiva influencia sobre los trabajos de dicha Junta anteriores a la publicación del mapa definitivo de Verneuil y Collomb, entre los cuales el mencionado mapa de síntesis firmado por Amalio Maestre.

Agradecimientos

El autor agradece a la Dra. Isabel Rábano, a la Dra. Carme Montaner y a la Licda. Ester Boixereu, la lectura crítica del manuscrito; a los revisores del texto sus observaciones y sugerencias, y a la dirección de la biblioteca del Instituto Geológico y Minero de España las facilidades dadas para la consulta y reproducción del material cartográfico.

Referencias

- Anónimo, 1856. [Edición del Mapa geológico de Europa de A. Dumont]. *Revista Minera*, 7, 652.
- Anónimo, 1883. Lista detallada de los objetos con que la Comisión del Mapa Geológico concurre á la exposición de Minería. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 10, 110-118.
- Aragonés, E. 1999. Noticia de D. Ángel Vallejo y Villalón (1778-1840), comisionado para realizar estudios geológicos en Cataluña y encargado de formar el primer mapa geológico de España. *Boletín Geológico y Minero*, 110(5), 645-660.
- Ayala Carcedo, F. J. 1999. *Historia de los mapas geológicos de España*. Consejo de Seguridad Nuclear, Madrid, 19 pp.
- Babin, C. 2005. Édouard de Verneuil (1805-1873), un pionnier de la biostratigraphie du Paléozoïque. *Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie*, 19(1), 1-26.
- Barrande, J. 1873. Collection paléontologique de M. Édouard de Verneuil léguée à l'École des Mines de Paris. *Annales des Mines*, 7, 327-338.
- Blázquez Díaz, A. 1992. La contribución geológica del naturalismo: Los trabajos del Mapa Geológico Nacional. En

- Gómez Mendoza, J. y Ortega Cantero, N. (eds.), *Naturalismo y geografía en España: Desde mediados del siglo XIX hasta la guerra civil*. Fundación Banco Exterior, Madrid, 79-134.
- Boixereu Vila, E. 2009. El boceto de un mapa geológico de Extremadura y Norte de Andalucía de Frédéric Le Play (1834): Primer mapa geológico realizado en España. *Boletín Geológico y Minero*, 119(4), 495-508.
- Boixereu Vila, E., Puche Riart, O. and Robador Moreno, A. 2011. Sobre el origen del mapa geológico de España: El mapa geognóstico de los alrededores de Burgos de Felipe Naranjo y Garza (1841). *Actas del XII Congreso Internacional sobre patrimonio geológico y minero. Boltaña 2011, Apéndice*, 25-44.
- Botella, F. de 1870. [Édouard de Verneuil, condecorado]. *Revista Minera*, 21, 263.
- Collomb, E. 1853. *Notes recueillies pendant un voyage d'exploration géologique en Espagne lors des années 1851 et 1852*. Impr. F. Ramboz, Ginebra, 39 pp.
- Collomb, E. 1854. [Présentation de quelques coupes géologiques de l'Espagne]. *Annuaire de l'Institut des Provinces pour 1854*, 40-45.
- D'Archiac, A. D. de Saint Simon, victe. 1857. Terrain Jurassique. Espagne. *Histoire des progrès de la Géologie*, 7, 169-208.
- Daubrée, G. A. 1875. Notice nécrologique sur Édouard de Verneuil. *Bulletin de la Société géologique de France*, 3, 317-328.
- Élie de Beaumont, J. B. 1856. [Présentation de la Carte Géologique de l'Europe par Murchison et Nicol, de la part des auteurs]. *Compte-rendu de l'Académie des Sciences*, 42, 1066-1067.
- Fayn, J. 1864. André Dumont. Sa vie et ses travaux. *Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie, des Travaux Publics, des Sciences et des Arts appliqués à l'Industrie*, 15, 1-327.
- Fernández de Castro, M. 1874. Notas para un estudio bibliográfico sobre los orígenes y estado actual del mapa Geológico de España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 1, 17-168.
- Fernández de Castro, M. 1876. Noticia del estado en que se hallan los trabajos del Mapa Geológico de España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 3, 1-89.
- Fernández de Castro, M. 1883. Comisión del Mapa Geológico de España. Su origen, vicisitudes y circunstancias actuales. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 10, 93-110.
- French, J. (Ed). 1999. *Tooley's Dictionary of Mapmakers*. Map Collectors Publications, Tring, Hertfordshire, 4 vols.
- Frochoso Sánchez, M. y Sierra Álvarez, J. 2004. La construcción de los mapas geológicos españoles del siglo XIX: Observación, conceptualización y representación. *Ería*, 64-65, 221-259.
- García Cortés, A. 2005. La cartografía geológica en España desde Guillermo Schulz hasta la actualidad. En Rábano, I. y Truyols, J. (Eds): *Miscelánea Guillermo Schulz (1805-1877)*. Cuadernos del Museo Geominero, 5. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 153-177.
- Gutiérrez Gárate, M. and Rubio Andrés, M. A., 2007. *Cartografía geológica española del IGME*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- Gutiérrez Marco, J. C., Rábano, I., Mansilla, L. and García-Bellido, D. C. 2011. *Geología y Paleontología de Almadén en el siglo XIX. La contribución de Casiano de Prado, Édouard de Verneuil y Joachim Barrande al descubrimiento científico del Paleozoico centroibérico*. Universidad de Castilla-La Mancha y Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, Madrid, 269 pp.
- Le Roy, A. 1869. Dumont (André-Hubert). En *Liber Memorialis. L'université de Liège depuis sa fondation*. Carmanne, Liège, col. 216-255.
- Mallada, L. 1897. Los progresos de la geología en España durante el siglo XIX. *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la recepción pública del Sr. Lucas Mallada y Pueyo el día 29 de Junio de 1897*. Imprenta L. Aguado, Madrid, 7-66.
- Marcou, J. 1897. Sur les équations personnelles et nationales dans les classifications stratigraphiques. *Bulletin de la Société géologique de France*, 25, 803-830.
- Nadal, F., Urteaga, L. and Muro, J. I. 1994. Reconocer el territorio, medir la propiedad y evaluar los recursos: La Junta General de Estadística y la cartografía temática en España (1856-1870). *Suplementos Anthropos*, 43, 66-74.
- Ordaz, J. 1978. La geología en España en la época de Guillermo Schulz (1800-1877). *Trabajos de Geología*, 10, 21-35.
- Prado, C. de. 1861. Mapa geológico de España. *Revista Minera*, 12, 161-169.
- Riba Arderiu, O. 1990. La recerca en geologia. *La recerca científica i tecnològica a Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 153-170.
- Rosselló Verger, V. M. 2008. *Cartografia històrica dels Països Catalans*. Publicacions de la Universitat, València, 402 pp.
- Schulz, G. 1856. *Memoria que comprende el resumen de los trabajos verificados en el año de 1854 por las diferentes secciones de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de la Provincia de Madrid*. Imprenta E. Aguado, Madrid, 39 pp.
- Sequeiros, L. 1989. La paleontología en España en el siglo XIX. *Llull*, 12, 151-180.
- Sequeiros, L. 1992. El catálogo general de Lucas Mallada, un siglo después de su publicación. *Llull*, 15, 157-169.
- Solé Sabarís, L. 1945. El mapa geológico de la provincia de Barcelona. *Miscelánea Almera*, 1, 43-62.
- Solé Sabarís, L. 1983. Los más antiguos mapas geológicos de España. *Mundo científico*, 3(23), 252-282.
- Truyols, J. 1998. Sobre el origen de la relación científica que existió entre Casiano de Prado y Édouard de Verneuil. *Geogaceta*, 23, 151-153.
- Truyols, J. 2008. La influencia de Édouard de Verneuil en el desarrollo de la investigación de la geología española de su época. *Trabajos de Geología de la Universidad de Oviedo*, 28, 15-24.
- Truyols, J. and Marcos, A. 1978. La cartografía geológica de Asturias desde Guillermo Schulz a nuestros días. *Trabajos de Geología de la Universidad de Oviedo*, 10, 5-18.
- Verneuil, E. de 1851. Notice on the Geological Structure of Spain, to explain an Outline General Map of the Peninsula.

- la. *Report of the 20th Meeting of the British Association for the Advancement of Science; held at Edinburgh in July and August 1850*. London, J. Murray, 108-112.
- Verneuil, E. de 1853. Notice sur la structure géologique de l'Espagne. *Annuaire de l'Institut des Provinces pour 1854*, 27-40.
- Verneuil, E. de 1863. [Observations au sujet d'un ouvrage de M. Vilanova]. *Bulletin de la Société géologique de France*, 20, 204-205.
- Verneuil, E. de 1864. Note sur la carte géologique de l'Espagne. *Compte-Rendu de l'Académie des Sciences*, 59(9), 417-422.
- Verneuil, E. de and Collomb, E. 1853. Coup d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne. *Bulletin de la Société géologique de France*, 10, 61-147.
- Verneuil, E. de and Collomb, E. 1856. Géologie du sud-est de l'Espagne. Résumé succinct d'une excursion en Murcie et sur la frontière d'Andalousie, accompagné d'un tableau des hauteurs du sol au-dessus de la mer. *Bulletin de la Société géologique de France*, 13, 674-728.
- Verneuil, E. de, Collomb, E. and de Lorient, G. 1855. Note sur les progrès de la géologie en Espagne pendant l'année 1854. *Annuaire de l'Institut des Provinces et des Congrès Scientifiques*, 8, 38-53.
- Vilanova, J. (1860-1861). *Manual de Geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales*. Imprenta Nacional, Madrid, 1, 47+xix+384 pp.; 2, 712 pp., atlas: 52 láms., 168 figs.
- Vilanova y Piera, J. 1875. Noticia necrológica de D. Eduardo de Verneuil. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 4, 101-105.
- Vilanova y Piera, J., Mallada, L. and Solano de Eulate, J. M. 1881. [Dictamen sobre el mapa geológico del Sr. Botella]. *Actas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 20-23.
- VV. AA. 1989. *Primer centenario del Mapa Geológico de España*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 24 pp.

Recibido: febrero 2012

Revisado: abril 2012

Aceptado: mayo 2012

Publicado: enero 2013