

Les voyages biostratigraphiques d'Alcide d'Orbigny en France et dans les régions limitrophes

Jean-Claude Fischer^a, Agnès Lauriat-Rage^{b*}

^a *Laboratoire de paléontologie du Muséum national d'histoire naturelle, 8, rue Buffon, 75005 Paris, France*

^b *Laboratoire de paléontologie, UMR 8569, Muséum national d'histoire naturelle, 8, rue Buffon, 75005 Paris, France*

Reçu le 3 septembre 2002 ; accepté le 30 septembre 2002

Rédigé à l'invitation du Comité éditorial

Abstract – Alcide d'Orbigny's biostratigraphical travels in France and adjacent regions. The numerous travels made by Alcide d'Orbigny during about twenty years, between 1834 and 1855, essentially for biostratigraphical investigations, were almost never recalled in the scientific papers. The data contained in his various publications concerning the palaeontological sites where he collected himself fossil samples allowed to list nearly 400 localities where he worked in France and adjacent regions, mainly on Jurassic and Cretaceous deposits. *To cite this article: J.-C. Fischer, A. Lauriat-Rage, C. R. Palevol 1 (2002) 549–554.* © 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

Alcide d'Orbigny / biostratigraphical travels / France

Résumé – Il n'a presque jamais été fait mention, dans la littérature scientifique, des multiples voyages sur les sites fossilifères de France qu'Alcide d'Orbigny a entrepris durant une vingtaine d'années, entre 1834 et 1855, à des fins essentiellement biostratigraphiques. La prise en compte des indications contenues dans ses diverses publications, concernant les gisements où il a personnellement effectué des récoltes de fossiles, a permis de relever près de 400 sites paléontologiques visités par lui en France et dans les régions limitrophes, principalement dans les dépôts du Jurassique et du Crétacé. *Pour citer cet article : J.-C. Fischer, A. Lauriat-Rage, C. R. Palevol 1 (2002) 549–554.* © 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

Alcide d'Orbigny / voyages biostratigraphiques / France

Abridged version

1. Introduction

Field geological and palaeontological observations made by Alcide d'Orbigny during his voyage in meridional America, from 1826 to 1834, are circumstantially known because he narrated them himself. But he did not give an account of his biostratigraphical travels in France. We have tried to reconstruct this part of d'Orbigny's working on the basis of the available information: d'Orbigny's various publications, data from the old collection registers of the 'Muséum national d'histoire naturelle' (Paris) and the examination of fossil

samples in the d'Orbigny collection. The map included in the present article rests on these data.

2. Twenty years of researches on the fossiliferous sites of France

In the introduction of his *Paléontologie française*, Alcide d'Orbigny clearly stated the new trend he wished to give to his research work [2 (p. 16)]: in 1834, when he came back from his voyage in meridional America, he decided to collect fossils from as many localities as possible to study geology of France, in order to rule out uncertainties about the stratigraphical distribution of fossils from this area. Influenced by his father Charles d'Orbigny, Alcide began fieldwork as early

*Correspondance et tirés à part.

Adresse e-mail : alaurage@mnhn.fr (A. Lauriat-Rage).

as his adolescent time, as he told in a text that he dated from 1847 and that dealt with his species *Nerinea eliator*: “my father and I collected it more than 25 years ago near La Rochelle (Charente-Inférieure)” [10 (p. 126)]. This means that in 1822, at twenty years old, he was already used to sample geological deposits; and his first scientific publication referring to the Jurassic molluscs of the Charente area is dated from 1825.

In 1834, he also decided to carry out a palaeontological work devoted to France, the *Paléontologie française*, of which he published eight volumes and a supplement from 1840 to 1860 [2–7, 9–11]. From that time, he apparently did not often go beyond the boundaries of France (Savoy and the County of Nice, which were not part of France at that time): out of France, he seemingly collected fossils only from the Palaeozoic and the Upper Cretaceous of the region of Tournai (Belgium) and from the Lower Cretaceous of Neuchâtel (Switzerland), Chambéry (Savoy) and Saint-Auban (County of Nice) [5 (pp. 535, 700, 710 and 725)]. He did not collect fossils in England, where he nevertheless likely went, in Germany, Italy and Spain. Fossils from Maastricht (the Netherlands), Ciproly and Fauquemont (Belgium) were sent to him by d’Archiac and Dumont, but not collected by him [1 (p. 8)].

As far as his regional trips in France are concerned (at least the more important ones, and except those of Vendée, Charentes, Gironde and Landes), it is possible to trace their history, taking in account the chronological order of his publications:

- from 1834 to 1839 or 1840, Parisian region, Oise, surroundings of Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), Seine Valley from Paris up to Yonne, Aube, Haute-Marne, Ain, southeastern France (Drôme, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, ‘haute Provence’), eastern-Pyrenees, Normandy, Cotentin and Le Havre areas;

- from 1840 to 1842, northwestern France (Deux-Sèvres, Indre-et-Loire, Sarthe and Calvados), Cher, Burgundy (mainly Côte-d’Or), Jura, Meuse, and the Ardennes.

It appears to be possible that he did not travel from 1843 to 1854, unless he re-visited areas in which he made trips previously, sampling on new localities there, which is ascertained for year 1855: the old registers of the ‘Laboratoire de paléontologie du Muséum’ (Paris) permit us to more or less know in detail one of these travels in France, which was probably the last one and that he made from September to November 1855 in Haute-Marne, Haute-Saône, Côte-d’Or, Yonne, Nièvre and Cher. The collections that resulted from that trip are recorded as number 1855-22 and show that, during this trip, he sampled 45 sites ranging from the ‘Saliférien’ (Upper Trias) to the ‘Corallien’ (Upper Oxfordian) and collected as many as 1237 sets of fossils that represented 7099 specimens (fishes, reptiles and invertebrates belonging to various classes). Therefore, he probably went over some regions one or several times. Thus, he progressively achieved their biostratigraphical study and improved it.

Field observations by Alcide d’Orbigny have been reported in contributions at sessions of the Société géologique de France from 1839 to 1845, in the volumes of his *Paléontologie française* from 1840 to 1860 [2–7, 9–11], and in his *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* (1849–1852) [8]. The wealth of observations shows that his travels did not result only in collecting fossils, but that they also permitted him to settle a number of stratigraphical and sedimentological questions, such as synchronism of beds, lateral variations of facies, sedimentary breaks, and reworking processes.

Although d’Orbigny apparently often carried out fieldwork by himself, he did not always work alone. Owing to the detailed reports in the *Paléontologie française*, we know that his observations in Normandy were partly made along with Jacques-Armand Eudes-Deslongchamps, that Gustave Cotteau led him on the Jurassic outcrops of Yonne, and that Laurent de Koninck came with him in the Tournai area (Belgium). Besides, the impressive number of his correspondents in France, out of Paris [2 (p. 17)] suggests that he met many of them in the field, as sometimes hinted in his texts.

The map included in the present paper provides only an insight of the extent of his research work in the field: are plotted on it only the localities in which Alcide d’Orbigny collected fossils himself. We have noticed nearly 400 localities where d’Orbigny collected fossils at least one time, but he might have worked on many more sites. It has not been possible to plot all sites, in particular in regions in which fossiliferous localities are numerous and closely spaced. Moreover, a number of the sites are places the names of which are obsolete today. Finally, only 260 of these localities have been plotted on the map.

Although not complete, this map emphasises the fact that d’Orbigny primarily sampled Mesozoic beds (mainly of Jurassic and Cretaceous ages), whereas those of Palaeozoic, Permo-Triassic and Cainozoic ages were secondarily worked by him. Consequently, his collection is mainly comprised of Jurassic and Cretaceous samples (7169 samples), whereas only 1165, 267 and 3087 are respectively of Palaeozoic, Triassic and Cainozoic ages. This is a good reflection on d’Orbigny’s main interest in Jurassic and Cretaceous faunas.

3. Conclusions

However incomplete the map might be, it provides an impressive insight in the considerable and hitherto unappreciable work carried out in the field by Alcide d’Orbigny. Keeping in mind the tiring conditions of journeys on bad ways of that time, this work was certainly achieved at the cost of time and weariness. Finally, it should be noted that the biostratigraphical theory conceived and worked out by d’Orbigny (theory on which is based the definition of his geological stages) rests, for the best part, on the collections and observations he made on the field.

1. Introduction

Nul doute que d'Orbigny n'ait été par excellence un homme de terrain, c'est-à-dire un naturaliste au sens le plus complet du terme : la qualité et l'étendue des observations qu'il a rapportées de son voyage en Amérique méridionale, de 1826 à 1834, le prouvent suffisamment.

Mais qu'en est-il des voyages, plus modestes et beaucoup moins bien connus dans leur étendue comme dans leurs détails, car non relatés par lui, qu'il a ensuite effectués, principalement en France et à des fins biostratigraphiques. Il nous est apparu intéressant d'essayer de répondre à cette question en analysant les diverses sources d'information dont nous pouvons disposer : ses publications tout d'abord, dont les volumes de sa *Paléontologie française* (huit volumes plus un supplément, parus entre 1840 et 1860), mais aussi les quelques données contenues dans les anciens registres d'entrées du Muséum national d'histoire naturelle (Paris), et l'examen même des lots de récolte contenus dans sa collection paléontologique. C'est sur ces seules données que reposent les informations qui suivent et c'est grâce à elles seules qu'a pu être dressée la carte que nous présentons.

2. Vingt années de recherches sur les gisements fossilifères de France

Dans l'introduction à sa *Paléontologie française* [2 (p. 16)], d'Orbigny énonce clairement la nouvelle orientation de ses recherches : « Depuis mon retour en 1834, j'ai chaque année entrepris plusieurs voyages pour étudier la Géologie française, et recueillir en place les fossiles des différents terrains. C'est ainsi que j'ai pu connaître la plus grande partie de notre territoire et former des collections très étendues, dont les échantillons ne me laissent aucun doute sur leur gisement ; d'ailleurs, avant de terminer les faunes des divers terrains, je me propose de visiter successivement les contrées de la France que je ne connais pas, afin de n'avoir pas d'incertitude sur le classement des fossiles qui s'y rapportent, et de pouvoir le rendre le plus complet qu'il me sera possible ».

Certainement influencé par l'ardeur naturaliste de son père, Alcide d'Orbigny a dû, en fait, commencer ses recherches sur le terrain très précocement, peut-être dès son adolescence, mais en tout cas avant d'avoir atteint ses vingt ans : une indication nous en est donnée dans le volume de la *Paléontologie française* sur les Gastropodes jurassiques [10 (p.126)], dans un texte daté par lui de 1847 et relatif à son espèce *Nerinea elatior* : « Mon père et moi l'avons recueillie depuis

plus de vingt-cinq ans... près de la Rochelle (Charente-Inférieure) ». En 1822, alors âgé de vingt ans, il était donc déjà accoutumé à échantillonner les dépôts géologiques de la région charentaise, et sa première publication sur les mollusques jurassiques des Charentes date de 1825.

S'étant, à partir de 1834, fixé comme objectif principal de réaliser une Paléontologie de la France, d'Orbigny ne semble dès lors plus guère s'être déplacé hors des frontières nationales (celles de 1815 à 1860, excluant donc la Savoie et le comté de Nice) : il n'a apparemment récolté de fossiles à l'étranger que dans le Paléozoïque et le Crétacé supérieur de la région de Tournai (Belgique) et dans le Crétacé inférieur de Neuchâtel (canton de Vaud, Suisse), de Chambéry (Savoie) et de Saint-Auban (comté de Nice) [5 (pp. 535, 700, 710 et 725)]. Il n'a pas échantillonné en Angleterre, où il a pourtant dû se rendre, ni en Allemagne, en Italie ou en Espagne, ni à Maastricht (Pays-Bas), pas plus qu'à Cipro et à Fauquemont (Belgique) d'où il a reçu son matériel d'étude, respectivement, de d'Archiac et de Dumont, [1 (p. 8)].

Pour ce qui concerne ses périple régionaux en France, tout au moins pour les principaux d'entre eux et hormis ceux relatifs à la Vendée, aux Charentes, à la Gironde et aux Landes, il est possible d'en établir très approximativement la chronologie en suivant l'ordre de ses publications :

– entre 1834 et 1839 ou 1840, la région parisienne et l'Oise, les environs de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), la vallée de la Seine depuis Paris jusque dans l'Yonne et l'Aube, la Haute-Marne, l'Ain, le Sud-Est (Drôme, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, haute Provence), les Pyrénées orientales, la Normandie, le Cotentin et la région du Havre ;

– entre 1840 et 1842, le Nord-Ouest de la France (Deux-Sèvres, Indre-et-Loire, Sarthe et Calvados), le Cher, la Bourgogne (principalement la Côte-d'Or), le Jura, la Meuse et les Ardennes.

Il pourrait ne pas avoir voyagé entre 1843 et 1854, à moins qu'il n'ait, plus probablement, parcouru à nouveau des régions antérieurement visitées, en y échantillonnant de nouveaux gisements, ce qu'il a fait notamment en 1855.

Les anciens registres conservés au laboratoire de paléontologie du Muséum nous permettent en effet de connaître un peu les détails d'un de ces voyages en France, probablement le dernier : celui qu'il a effectué de septembre à novembre 1855 dans les départements de la Haute-Marne, de la Haute-Saône, de la Côte-d'Or, de l'Yonne, de la Nièvre et du Cher, dont les récoltes se trouvent inventoriées sous le n° 1855-22. Il a réalisé, au cours de ce périple, l'échantillonnage paléontologique

de quarante-cinq affleurements, échelonnés du « Sali-férien » (Trias supérieur) au « Corallien » (Oxfordien supérieur), d'où il a ramené pas moins de 1239 lots, totalisant 7099 spécimens (poissons, reptiles et invertébrés de toutes classes).

Il apparaît ainsi qu'il a pu parcourir à nouveau, une ou plusieurs fois, à l'occasion de ses différents voyages, certaines régions, dont il a de la sorte progressivement complété et affiné la biostratigraphie.

L'abondance des observations de terrain faites par d'Orbigny et consignées, tant dans ses multiples interventions aux séances de la Société géologique de France, entre 1839 et 1845, que dans les volumes de sa *Paléontologie française* [2–7, 9–11] et dans son *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* [8], montre assez que ces voyages n'ont, en effet, pas seulement consisté pour lui à collecter des échantillons fossiles, mais aussi à régler nombre de questions de stratigraphie ou de sédimentologie, telles que celles relatives au synchronisme des couches, aux modifications latérales de faciès, aux lacunes de sédimentation ou aux phénomènes de remaniement.

Bien qu'il semble avoir, le plus souvent, entrepris seul ses recherches sur le terrain, d'Orbigny n'a pas, pour autant, toujours travaillé en solitaire : nous savons notamment, par les détails de ses récoltes indiqués dans la *Paléontologie française*, que ses observations sur les gisements de Normandie ont été faites en partie avec Jacques-Armand Eudes-Deslongchamps, que Gustave Cotteau l'a guidé sur les affleurements jurassiques de l'Yonne et que Laurent de Koninck l'a accompagné en Belgique dans la région de Tournai ; le nombre impressionnant de ses correspondants de province, dont une liste très incomplète est donnée dans son introduction générale à la *Paléontologie française* [2 (p. 17)], porte à penser qu'il a pu rencontrer beaucoup d'entre eux sur le terrain, ainsi qu'il l'indique d'ailleurs parfois plus ou moins clairement dans ses textes.

La carte que nous avons établie (Fig. 1) ne donne qu'un aperçu graphique de l'étendue de ses recherches sur le terrain : n'y ont été portées que des localités où d'Orbigny a lui-même collecté des spécimens, à l'exclusion de celles étudiées par lui à partir d'échantillons lui ayant été communiqués. Les relevés que nous avons pu

faire totalisent quelque 400 gisements, échantillonnés au moins une fois par d'Orbigny ; mais tous n'ont pas été reportés sur cette carte, car nombre d'entre eux concernent de simples lieux-dits, maintenant oblitérés, et qui n'ont pu être repérés, et les indiquer tous aurait nécessité d'utiliser un fond cartographique à beaucoup plus grande échelle, tant leur densité est parfois forte. Mais d'Orbigny pourrait avoir en réalité visité beaucoup plus de sites que ceux pris ici en compte : en effet, dans le troisième volume de son *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* [8], il donne à la suite de la définition de chacun de ses vingt-sept étages géologiques, dans un paragraphe intitulé « Extension géographique », les localités qui jalonnent leurs zones d'affleurement, notamment dans les bassins sédimentaires de France, localités qu'il pourrait avoir en partie au moins parcourues lui-même, mais sans qu'il soit, pour nombre d'entre elles, possible de l'affirmer (localités qui viendraient alors accroître fortement la densité des sites déjà portés sur la carte de la Fig. 1).

Même incomplète, cette carte met clairement en évidence le fait que d'Orbigny a essentiellement échantillonné dans les sédiments du Mésozoïque (surtout du Jurassique et Crétacé), tandis que ceux du Paléozoïque, du Permo-Trias et du Cénozoïque n'ont été que très accessoirement visités par lui. Sa collection, de même, renferme une grande majorité de lots du Jurassique et du Crétacé (7169 lots), contre seulement 1165 du Paléozoïque, 267 du Trias et 3087 du Cénozoïque. Ceci traduit bien l'intérêt tout particulier de d'Orbigny pour les faunes du Jurassique et du Crétacé, découvertes très précocement par lui dans les Charentes et sur lesquelles il a préférentiellement orienté ses volumes de la *Paléontologie française*.

En outre, il apparaît que d'Orbigny, pour ce qui concerne la France, a bien étudié personnellement tous les gisements sur lesquels il a fondé ses étages, choisis comme ailleurs sur des affleurements devenus des stratotypes et dont la plupart restent toujours admis aujourd'hui : le Sinémurien (1849), de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; le Toarcien (1849), de Thouars (Deux-Sèvres) ; le Bajocien (1849), de Bayeux (Calvados) ; l'Aptien (1840), d'Apt (Vaucluse) ; l'Albien (1842), de

Fig. 1. Carte des principales localités fossilifères de France et des régions limitrophes dans lesquelles Alcide d'Orbigny a personnellement effectué des récoltes de fossiles (il n'a pratiquement pas échantillonné dans les gisements du Trias, dont il n'est donc pas fait état ici). Les communes citées se trouvent transcrites suivant leur dénomination actuelle, parfois fort différente de celle qui avait cours du temps de d'Orbigny.

Fig. 1. Main fossiliferous sites from France and adjacent regions in which Alcide d'Orbigny collected fossils (he did practically not work in Triassic outcrops; therefore the latter are not plotted on the map). The names of the localities are the present ones, whereas they may be quite different from those used at the time of d'Orbigny.



la rivière Aube ; le Cénomaniens (1847), du Mans (Sarthe) ; le Turonien (1842), de Tours (Indre-et-Loire). Seuls deux de ses étages établis en France sont maintenant abandonnés : le Sénonien (1842), du peuple des Sénonnes, près de Sens (Yonne), et le Stampien, d'Étampes (Essonne).

3. Conclusions

Ainsi, et tout en menant à bien ses remarquables publications de paléontologie et de géologie, d'Orbigny a donc sillonné la France durant au moins vingt années,

de 1834 à 1855, et non durant six ans, comme il a pu être indiqué [12 (p. 25)]. Ceci au prix certainement de beaucoup de temps et de fatigue, si l'on considère les conditions aléatoires et éprouvantes des déplacements sur les mauvais chemins qui sillonnaient les régions les plus reculées de nos provinces dans la première moitié du XIX^e siècle. Mais c'est en grande partie grâce à ces récoltes et observations effectuées directement sur le terrain que d'Orbigny a pu, non seulement constituer et enrichir son inestimable collection paléontologique, mais aussi concevoir et échafauder sa théorie biostratigraphique, sur laquelle repose la définition de ses étages géologiques.

Références

- [1] A. d'Orbigny, Mémoire sur les Foraminifères de la Craie blanche du bassin de Paris, Mém. Soc. géol. France, Paris IV (1) (1839) 1–51, 4 pl.
- [2] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés, tome I [Céphalopodes], Arthus Bertrand, Paris, 1840–1842, 662 p., 148 pl.
- [3] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés, tome II [Gastéropodes], Arthus Bertrand, Paris, 1842–1843, 456 p., pl. 149–23.
- [4] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques, tome I [Céphalopodes], Masson, Paris, 1842–1851, 642 p., 234 pl.
- [5] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés, tome III [Lamellibranches], Arthus Bertrand, Paris, 1843–1848, 807 p., pl. 237–489.
- [6] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés. Supplément [Céphalopodes], Arthus Bertrand, Paris, 1847, 28 p., 9 pl. (volume inachevé).
- [7] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés, tome IV [Brachiopodes et Rudistes], Arthus Bertrand et V. Masson, Paris, 1848–1851, 390 p., pl. 490–599.
- [8] A. d'Orbigny, Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques, V. Masson, Paris, 3 vols : I, 1849, 299 p., 165 figs ; II et III, 1852, 847 p., figs 166–628 ; atlas de 17 tableaux.
- [9] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrain crétacé, tome V [Bryozoaires], V. Masson, Paris, 1851–1854, 1192 p., pl. 600–800.
- [10] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques, tome II [Gastéropodes], V. Masson, Paris, 1851–1860, 621 p., pl. 235–431 (publication inachevée).
- [11] A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés, tome VI [Échinodermes], V. Masson éd., Paris, 1854–1860, 597 p., pl. 801–1006 (publication inachevée).
- [12] M. Rioult, Alcide d'Orbigny et les étages du Jurassique, Colloque du Jurassique, Luxembourg, 1967, Mém. BRGM, Orléans, n° 75, 1971, pp. 17–33.