



**HAL**  
open science

## Pons-Joseph Bernard (1748-1816), un naturaliste provençal du siècle des Lumières

Georges Pichard

► **To cite this version:**

Georges Pichard. Pons-Joseph Bernard (1748-1816), un naturaliste provençal du siècle des Lumières. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 2002, 3ème série (tome 16), pp.131-164. hal-00919291

**HAL Id: hal-00919291**

**<https://hal.science/hal-00919291>**

Submitted on 16 Dec 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**TRAVAUX**  
**DU**  
**COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE**  
**- Troisième série -**  
**T.XVI (2002)**

**Georges PICHARD**  
**Pons-Joseph Bernard (1748-1816),**  
**un naturaliste provençal du siècle des Lumières**

COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGEO) (séance du 12 décembre 2002)

"C'était un grand naturaliste"  
[François Ellenberger](#), 1986.

**Résumé.**

Joseph-Pons Bernard est un bon exemple de savant observateur du siècle des Lumières. Disciple de [Guettard](#) en Provence, il voulut comme lui dresser un inventaire minéralogique. Il eut très tôt (1774) l'idée des grandes divisions géologiques de cette province. Auteur de multiples mémoires (en agriculture, botanique, hydraulique des rivières), il fit une description minéralogique de la Provence, partiellement publiée, avec une carte des environs de Toulon où figurent les contours de l'affleurement des grès permians. Bernard s'illustra aussi en astronomie et poursuivit avant et après la Révolution une carrière d'ingénieur et de spécialiste des cadastres.

**Mots clés :** Description minéralogique - cartographie - Provence - Durance - volcanisme - XVIII<sup>e</sup> siècle - XIX<sup>e</sup> siècle.

**Résumé.**

Joseph-Pons Bernard is a good representative of scientific observers from the « Siècle des Lumières ». As a disciple of [Guettard](#) in Provence, he wanted to prepare a mineralogical inventory. As early as 1774, Bernard described the great geological divisions of this province. He was the author of many papers in agronomy, botany and hydraulic sciences and wrote a mineralogical description of Provence, which was partly published. Additionally, he left a map of the surroundings of Toulon with the limits of the Permian sandstone outcrops. Bernard was also versed in astronomy and continued before and after the Revolution a career of a civil engineer and cadastral surveyor.

**Key-words :** mineralogical description - cartography - Provence - Durance - XVIII<sup>th</sup> century - XIX<sup>th</sup> century.

Retrouver les « fondateurs » de la science en général ou d'une science particulière, ou encore d'un secteur de celle-ci, n'est sans doute pas le but principal d'une histoire critique, ou si l'on préfère, réflexive, de la science. Dans le cas de la géologie, on sait que le mot servit de fil directeur à une certaine histoire en langue anglaise.

S'attache-t-on aux grandes théories générales, une histoire commémorative trouve encore, y compris dans la région provençale, d'illustres fondateurs, comme Gaston de [Saporta](#) pour l'histoire des paléoenvironnements ou [Marcel Bertrand](#) pour la tectonique tangentielle. Une grande figure peut ainsi servir de phare pour éclairer le passé en exaltant le présent de la science, ou vice-versa. L'historien « généraliste », non spécialiste de la discipline, hésite à afficher sa perplexité. Qu'est-ce qui explique le surgissement du fondateur ? Son « génie » ? Ne serait-ce pas un effet d'une conception téléologique de la science qui distribue les rôles du haut de son capital accumulé ? A l'inverse, faut-il chercher d'autres explications en dehors d'elle, dans la société du temps, dans le développement général des connaissances, dans de rapides métamorphoses, voire des failles dans la tectonique des grandes « nappes de recouvrement » discursives, à la manière de [Michel Foucault](#) ?

On est loin de comprendre vraiment ces apparentes ou réelles « *révolutions* », notamment dans les sciences de la Terre, qu'elles soient personnalisées ou pas dans des figures tutélaires. En outre, il n'est pas si facile de se débarrasser de préconceptions comme celles de fondateur ou de précurseur. Dans le petit exemple qui suit on pourra saisir *a contrario*, le travail quotidien, sans éclat, d'un ouvrier, humble tisseur de la « *nappe* », pour rester dans la même métaphore. On se propose simplement, si l'on peut dire, d'essayer de montrer, à ce moment crucial des grandes transformations, d'où un naturaliste reçoit ses influences et ses idées, comment il les applique et les transforme, enfin à quel moment et comment sa pratique de la science trouve ses limites. Mais au moment de disparaître sous d'autres « *discours* », oublié, méconnu, ne les avait-il pas préparés par cette *pratique* (plus que par ses œuvres publiées) ?

## La carrière d'un praticien du terrain

[Pons-Joseph Bernard](#) a été présenté plusieurs fois aux membres du COFRHIGEO et au public par les soins de [François Ellenberger](#) qui, muni de son irremplaçable expérience de géologue et d'historien, a dit l'essentiel. Il n'y aurait pas lieu de reprendre le dossier si la découverte de quelques documents et écrits de Bernard ne permettaient maintenant d'apporter une réponse à des questions que se posait l'historien de la géologie. Il existe à la bibliothèque de Draguignan tout un dossier sur lui, lettres et manuscrits et une autre série de correspondances se trouve également à Draguignan, dans les fonds privés des archives départementales du Var. En outre, son confrère de l'Oratoire, le père Papon, a intégré dans le premier volume de son *Histoire de Provence (Chorographie*, p. 132 à 478), publié en 1777, une partie des observations d'histoire naturelle de Bernard.

Sur sa vie et sa carrière, il faudra se borner ici à ce qui pourrait éclairer les questions liminaires posées ci-dessus <sup>[1]</sup>. Signalons d'emblée un long mémoire justificatif écrit après sa destitution de son poste d'ingénieur et de ses fonctions au directoire du département du Var, par le conventionnel Barras. L'événement se passe le 16 novembre 1793, au plus fort de l'insurrection fédéraliste et de la trahison toulonnaise. On lui reprochait son « *modérantisme* » et ses « *liaisons avec la première administration contre révolutionnaire du département* ». Après avoir retracé toute sa carrière, consacrée à la science et à « *l'utilité* » publique, Bernard écarte toute idée de compromission, de sa part, avec les rebelles toulonnais : « *Je n'étois plus à Toulon long tems avant que les fédéralistes et les contre révolutionnaires eussent opprimés l'administration patriote du département, et à cette époque j'en restai constamment éloigné* ». Ce que l'on prenait pour du « *modérantisme* », de la froideur ou de l'égoïsme n'était qu'un trait de son caractère, tout adonné à l'étude, à une vie « *retirée* » et à sa timidité naturelle. Non sans arguments, on le verra plus loin, il avance qu'il fut républicain « *avant que la France se proclamât république* ».

## Quelques éléments biographiques : ses débuts

Pons-Joseph Bernard est né un 14 juillet (!), en 1748, dans un gros village de Provence, Trans, sur la route entre Les Arcs et Draguignan. Il y avait là une vie municipale intéressante, dont témoigne encore le charmant petit bâtiment de la maison commune ou hôtel de ville, construit au XVIII<sup>e</sup> siècle, véritable rareté pour un village de cette dimension à l'époque. La seigneurie appartenait à la puissante famille provençale des Villeneuve et cette tutelle marqua sans doute la jeunesse de Bernard. C'était le fils d'un notaire, sans doute peu fortuné, ce qui lui permet d'affirmer être « *né pauvre, dans la classe du peuple et dans la dépendance féodale* ». Au yeux d'un Barras, dont toute la vie témoigne de penchants contraires, l'argument de la pauvreté des origines pesait sans doute très peu. Quiproquo sur le sens des options politiques et sociales réelles qui n'a pas fini de créer des confusions.

Bernard retrace ensuite rapidement ses débuts :

*« Je me destinai de bonne heure à l'étude et j'entrai à 15 ans dans la congrégation de l'Oratoire [c'est-à-dire en ou vers 1763]. Je préfèrai à la littérature les sciences exactes ; et j'y fis asses de progrès pour être en état, quoique jeune encore, de professer les mathématiques et la physique expérimentale aux collèges de Toulon, Marseille et Lyon. J'étudiai aussi la minéralogie dans la vue d'approfondir l'histoire naturelle de la Provence qui étoit peu connue, mais comme, pour exécuter mon projet, il me falloit plus de liberté que je n'en avois, je quittai l'Oratoire ».*

Qu'en 1773, lorsque Bernard quitte l'ordre, l'histoire naturelle et la minéralogie soient peu avancées en Provence, il y avait à cela quelques raisons.

## Les conditions d'une « vie scientifique » en Provence

On pense immédiatement aux Peiresc et Gassendi du siècle précédent et à leur liaison avec toute l'Europe savante. Un hiatus s'installa avec leur disparition, grosso modo entre 1650 et 1680. Cette dernière année marque alors une sorte d'efflorescence nouvelle, mais dans un domaine bien précis, celui de l'astronomie, et bientôt de la cartographie, où s'illustre désormais une pléiade de savants issus des ordres, noyau d'une fameuse « école provençale » qui, jusque vers 1730, accouche d'illustres observateurs et voyageurs, comme le père Feuillée, un minime. L'astronomie va fournir au nouveau défroncé qu'était Bernard un moyen de subsistance et une remarquable occasion d'approfondir sa science. L'observatoire des jésuites, parallèlement à celui des minimes, avait été créé à Marseille au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, et avait été occupé successivement par le père Antoine Laval et le père Pezenas. Entre temps, cet observatoire, près de l'église des Accoules, dominant le port, avait été intégré à l'administration de la Marine royale. On sait que l'ordre fut dissous en 1763 et les jésuites contraints à « l'exil », en Avignon pour Pézenas. La Marine nomma alors un laïc, le savant Saint-Jacques de Silvabelle. De santé fragile, ce dernier finit par solliciter un adjoint et ses préférences se portèrent sur Bernard. Lequel obtint ses lettres de nomination en 1778<sup>[2]</sup>.

A trente ans, Bernard abordait la maturité de sa carrière de savant. Pendant toute la première partie de sa vie, avant la Révolution, il s'illustra, comme une quantité d'autres dans la France dite des Lumières, en se mesurant à ses pairs dans les concours de ces académies de province alors en pleine activité. Non sans difficultés et réticences pour celle de Marseille. Rappelons seulement que de 1726, sa fondation, à 1766, il fallut quarante années de luttes et de controverses pour qu'enfin l'Académie de la grande ville portuaire finisse par accepter la création d'une classe des sciences à côté de celle des littérateurs ou « beaux esprits ». Ces derniers repoussaient alors toutes les tentatives faites dans ce sens, notamment par le naturaliste Jean-André Peyssonnel, connu, même à l'étranger pour ses études sur les coraux. Entre autres raisons, ou prétextes, certains ne voulaient pas intégrer les « moines », oratoriens, mais surtout jésuites, ordres au sein desquels, pour l'essentiel, se développait une activité scientifique, si l'on met à part la médecine<sup>[3]</sup>.

## Un lauréat victorieux

Bernard était encore à l'Oratoire lorsqu'il concourut pour le prix de 1773, sur la culture du figuier. Suivit alors, toutes les années où un prix était proposé dans la classe des sciences, une série continue d'études éclairantes, où se déploie un esprit marqué par une recherche personnelle et une documentation originale puisée quasi exclusivement dans l'observation. Deux traits qui marquèrent la

vie de ce savant, qui ne fut donc pas un compilateur – il cite relativement peu<sup>[4]</sup> –, mais avant tout un observateur, n'hésitant pas à se rendre dans tous les lieux utiles, le plus souvent sur ses propres ressources : « *Il n'est pas inutile de dire que tous les travaux que j'ai entrepris ont été exécutés à mes frais* » rappelle-t-il. Ayant concouru à l'Académie de Marseille, mais aussi à celle de Lyon et à la Société d'agriculture d'Aix et, plus tard, à celle de Paris, il remporta 15 médailles dans les différentes questions proposées aux concours :

Citons les plus marquantes de ces études (références et titres précis en bibliographie) :

1773 sur le figuier	Marseille	1779 sur la navigation du Rhône	Marseille
1776 sur les étangs	Lyon	1779 sur les fleuves et rivières	Lyon
1777 sur les amandiers	Marseille	1780 sur le charbon de pierre	Marseille
1778 sur les engrais	Marseille	1782 sur l'olivier	Marseille

Ces concours académiques provinciaux étaient souvent le seul moyen d'assurer aux lauréats une visibilité au yeux du monde cultivé et savant. Le plus simple moyen aussi de se voir éditer, grâce aux dotations des fondateurs mécènes<sup>[5]</sup> ou du Trésor royal. Une autre source de financement qui bénéficia à Bernard, ce fut la province elle-même, soit l'Assemblée annuelle des communautés ou son organe permanent les procureurs du pays. D'où une orientation exclusive vers des « objets d'utilité », comme le précisait les statuts de la classe des sciences en 1766. Crainte de dérapages vers des théories dangereuses ? Ce n'est pas une simple supposition : dans son copieux mémoire sur l'olivier (1782), Bernard avait consacré une section aux *banalités*, c'est-à-dire au monopole, souvent seigneurial, entre autres des moulins à huile, source d'abus, d'inégalités, de discriminations et de gaspillages

sans nombre. Le marquis des Pennes, grand propriétaire, notamment d'olivettes, qui siégeait au sein de la compagnie depuis 1744, réussit à faire supprimer ces réflexions dérangeantes. Elle ne parurent qu'en 1787, lorsque Bernard put faire rééditer à Paris l'intégralité de son mémoire. On retrouvera de telles suppressions pour la minéralogie.

Les fonds venaient aussi de la Provence, où Bernard était fort apprécié (d'où les accusations de Barras en 1793). On tenta, pourtant bien timidement, de faire distribuer des exemplaires de son mémoire sur les engrais dont il va être question. On le chargea aussi d'enquêtes.

## Un naturaliste au service de la province, puis des départements

Les députés et représentants provinciaux du XVIII<sup>e</sup> siècle se devaient d'accorder leur protection et leur encouragement éclairés à des entreprises d'amélioration, parmi lesquelles celles qui concernaient l'aménagement territorial: routes, canaux et fleuves. La Durance, fléau de la Provence (et c'était loin d'être une figure de style) fit fleurir les projets, notamment d'encaissement ou de fixation, les digues étant régulièrement bousculées par les crues subites. Cette question allait être le point de départ de la carrière d'ingénieur de Bernard. François Ellenberger avait vu juste, en l'assimilant à une sorte « *d'ingénieur du génie rural* », ce que la suite va aussi confirmer. En outre, les Etats de Provence avaient créé une Société d'agriculture qui n'eut pas un succès foudroyant, mais à laquelle participa Bernard.

En septembre-octobre 1780, le savant fut chargé par la province d'une sorte d'enquête *in situ* sur le comportement de la terrible rivière. Il s'agissait de trouver une méthode pour resserrer et fixer le lit, ordinairement soumis à des divagations destructrices. En l'exacerbant, la rivière partageait le sort de la plupart des lits des cours d'eau alpins, dont l'évolution vers le régime dit *en tresses* était la réponse géomorphologique à l'aggravation climatique connue sous le nom de Petit Age glaciaire. La réponse de Bernard était en apparence paradoxale : s'il se pencha sur le problème hydraulique *stricto sensu*, la plus grande partie de son enquête « *de terrain* » porta précisément sur une étude, en aval de Sisteron, de la nature des « *terres* » et des roches encadrant la vallée et constituant son soubassement. Véritable exploration minéralogique, qu'il menait en réalité depuis sa jeunesse. Son apport est analysé plus loin.

Désormais Bernard était un savant connu. Son poste d'adjoint du directeur à l'observatoire le mettait en relation avec les savants européens. Il devait mener de front à la fois ses tâches quotidiennes d'observateur du ciel et bientôt être chargé par la province d'un travail très prenant ; celui de refaire un grand nombre de cadastres des communautés provençales puis du département du Var, ce qui allait confirmer son penchant de toujours pour l'étude des « *terres* » et la minéralogie.

Quelques mots sur son travail d'observateur céleste : le 12 avril 1785, il observa une occultation de Vénus. En 1786, il se consacra à refaire la triangulation des environs de Marseille. L'équipe de la carte de Cassini avait été ici, peut-être par exception, particulièrement prise en défaut, ce que confirma plus tard le célèbre baron de Zach, qui s'appliqua au même travail et formula les critiques que méritait la coupure de Marseille. Correspondant de l'Académie royale des sciences, Bernard fut chargé de travaux divers. Il observa la planète Mercure, entreprit en 1787 l'étude des satellites de Jupiter puis, en 1788, de Saturne. On conserve à Draguignan 14 lettres du même baron de Zach qui lui écrit depuis Hyères, Béziers, Londres, Paris, Lyon ou Marseille. Elles témoignent d'une amitié déclarée en termes extrêmement chaleureux, dénotant une longue fréquentation épistolaire, mais aussi une

grande proximité<sup>[6]</sup>. Cassini s'adresse à l'adjoint, de préférence à Saint-Jacques, directeur en titre, car ce dernier, introducteur de Newton et savant de grand mérite, réside plus souvent à sa campagne qu'à Marseille. Après sa destitution par Barras, Bernard, parlant de son travail d'astronome soulignait qu'il pouvait « *invoquer sur cet objet, avec confiance, le témoignage des citoyens Méchain et Lalande* ».

Observateur sur le terrain, Bernard le fut constamment, y compris après 1789, alors que sa vie scientifique paraît achevée. Dans ses écrits, publiés ou demeurés manuscrits, transparait avec évidence cette attitude systématique. On peut dire qu'il ne fait confiance qu'à ce qu'il a vérifié minutieusement sur place. Il ne cherche pas des objets de curiosité : ses explorations minéralogiques visent avant tout à établir des liens à distance et des limites entre grands ensembles. C'est véritablement une attitude cartographique. Il cherche à acquérir une vision synoptique des éléments dispersés. De même, ses comptes-rendus cadastraux, une fois le travail achevé, regroupent les ensembles culturels en grandes catégories statistiques, à tel point qu'ils ont pu être utilisés tels quels dans les études historiques actuelles. Cette capacité à la fois analytique, sur le terrain, et synthétique dans la mise en forme finale, le préparait à merveille pour les tâches qui lui furent confiées comme ingénieur du département du Var (1790-1793 et, de nouveau, à partir de 1802) et du département des Alpes-Maritimes, au temps de l'occupation française (1800-1802). Il dirigea ainsi une impressionnante série de relevés d'arpentage et de plans cadastraux dits « *par masses de cultures* », première forme – expérimentale – de ce qui allait devenir par la suite, avec d'autres méthodes, le « *cadastre Napoléon* ».

## Un tableau de la minéralogie provençale

### Des antécédents rares et mineurs. L'influence de Guettard

Précisons qu'il s'agit d'un tableau à la mesure de la science de l'époque. A l'âge de 26 ans environ, dès 1774, on a la preuve écrite (*document annexe*) que les idées de Bernard sont fixées concernant les grandes divisions, que l'on pourrait dire aujourd'hui « *structurales* » de la Provence. Par une remarquable aptitude à la synthèse il a su retrouver ces grands ensembles en s'en tenant toujours à une vision purement « *horizontale* » de la distribution des faciès. Sur quelles bases pouvait-il alors s'appuyer ?

### Premiers écrits exploratoires sur la Provence

Sans remonter avant le XVIII<sup>e</sup> siècle, les écrits publiés concernant la minéralogie provençale sont très limités. Pour l'Académie des sciences parisienne, le duc d'Orléans se félicitait d'avoir reçu du médecin botaniste Garidel un « *Catalogue des matières fossiles de Provence* » qui aurait pu, selon lui, servir de modèle pour d'autres provinces. Il s'intéressait à l'ambre ou « *karabé* », voulait des renseignements sur les « *Cornes d'Ammon* » des environs de Rians, sur le gypse des environs d'Aix. Collectionneur, il cherchait à savoir « *si les filets parallèles dont chaque morceau est composé, sont placés sous une même inclinaison. Si on fait quelque usage de ce plâtre aux environs d'Aix* ». En précisant que le cabinet d'histoire naturelle du duc fut confié ensuite à Guettard, on saisit le fil qui relie la Provence à celui qui devint le maître en minéralogie de Bernard.

Une petite œuvre originale fut imprimée à Avignon en 1733 : *Observations physiques sur les terres qui sont à la droite et à la gauche du Rhône [...] ce qui comprend la Camargue*. Mémoire anonyme, mais qui était dû à l'ingénieur languedocien Vergile de la Bastide. Il fut réimprimé en 1750, sous le nom de Virgile. Digne émule d'[Henri Gautier](#), autre ingénieur languedocien, il formula une hypothèse hardie pour l'époque : « *on croit pouvoir avancer que la Mer a été autrefois jusqu'à Beaucaire [...] l'espace qui est depuis Beaucaire jusqu'à la Mer n'étoit originellement qu'un Golfe ou Bras de Mer dans lequel le Rhône se déchargeait* ». Ses arguments étaient appuyés par des observations sur la disposition des « *créments* » : le golfe avait été comblé par apports successifs d'alluvions lités. Un puits creusé à Beaucaire révélait qu'on les trouvait au moins jusqu'à neuf pieds plus bas que la mer (actuelle) ; « *et par conséquent que la Mer y a été autrefois. Parce que ce qui l'empêche aujourd'hui d'y aller n'est qu'un crément, c'est-à-dire une terre qui n'y a pas toujours été* ». Dans l'*Encyclopédie méthodique*, Desmarests reprit beaucoup plus tard, et mot à mot, le mémoire de Virgile, sans le citer.

On ne rappellera ici que pour mémoire comment le *Telliamed* de [Benoît de Maillet](#) (1748 et 1755) étendit l'hypothèse neptunienne au point d'interpréter le contournement des couches observées en Provence comme une création due aux vagues et tempêtes de la mer. Il révèle en tout cas que les sites fossilifères sont déjà bien repérés en Provence (Grasse, Vaugines, Istres...)

Des étrangers s'intéressaient à la minéralogie provençale, comme un certain O'Connor, Irlandais, qui construisit une fonderie exploitant une mine de plomb argentifère à La Garde-Freinet, avec « *une compagnie de 15 à 20 anglais* » (1734 et 1741). Un officier suédois s'intéressa aux célèbres gisements du Cap Garonne, près de Toulon. Plus désintéressé, un de ses compatriotes, le sieur Angerstein allait fournir la première monographie minéralogique provençale par ses *Remarques sur quelques montagnes et quelques pierres de Provence*, que cite et utilise Bernard. Il se rendait en Espagne en passant par la Provence (avant 1751). Dans l'Estérel, au sortir de Cannes, il admira les granites, les jaspes et les porphyres. « *Touché de voir un pareil trésor de la Nature, dans le sein de la France, ignoré depuis tant de siècles, j'ai cru – écrit-il – devoir faire part au public des découvertes que j'ai faites à ce sujet...* ». Il publia à la suite quelques planches gravées détaillant la texture de ces roches et la forme de leurs cristaux.

Une autre source directe pour Bernard fut le tableau des substances et organismes fossiles de la Provence, dressé par le baron Bruny de La Tour-d'Aigues. Il fut publié dans l'*Oryctologie* de Dezallier d'Argenville, en 1755. Ce n'était guère qu'une liste de gîtes minéraux, de carrières et de mines ; une compilation de collectionneur, un peu comme celle du duc d'Orléans. Le cabinet d'histoire naturelle du château de la Tour-d'Aigues devint un rendez-vous des naturalistes, notamment provençaux, comme des étrangers (par exemple, l'Anglais Arthur Young en 1789). Ce ne semble pas avoir été le cas de Bernard, lequel se tenait à l'écart de ces représentants les plus marquants de la caste féodale.

### Les relations savantes de Bernard

Ses liaisons et amitiés, Bernard les trouva toute sa vie auprès des savants. Jusqu'à sa mort, il resta fidèle et proche d'un aîné respecté, le botaniste et médecin de village, Gérard de Cotignac (département du Var), disciple et correspondant de Linné et auteur d'une *Flora Gallo-provincialis*. C'est grâce à lui qu'une partie de la correspondance de Bernard a été conservée. Il sollicitait son avis sur ses essais de minéralogiste, le tenait au courant de l'avancement de ses travaux, le faisait admettre et nommer à l'Académie de Marseille, le sollicitait de collaborer à un recueil de mémoires d'histoire naturelle paru en 1787. Il fut proche aussi du naturaliste salonais de Paul de [Lamanon](#), lancé comme lui à la recherche des pierres volcaniques. Tous les deux multipliaient les excursions sur le terrain, mais Bernard était complètement étranger à toute spéculation sur l'origine des montagnes ; aussi éloigné qu'il était possible d'une théorie de la Terre. On cherche vainement la moindre allusion en ce sens dans tous ses écrits. S'il note le pendage vertical des couches de part et d'autre de la « *clue* » de Sisteron, ou les couches redressées des Vaux d'Ollioules, il s'abstient de tout commentaire et nous n'en saurons pas plus sur ce que ces constats pouvaient lui suggérer.

Des noms illustres apparaissent dans sa correspondance. Ses fonctions d'astronome l'ont mis en relation régulière avec Lalande et Méchain, dont les lettres subsistent. Il recevait des lettres minéralogiques d'un certain Chevalier d'Agar qui aurait été aussi correspondant de [Buffon](#). Il se déclare comme l'élève de Bernard, redevable de son amitié et de sa science. A côté de recherches minéralogiques entre Comtat et Haute-Provence, il se livrait à des études météorologiques et hydrauliques (notamment à la fontaine de Vaucluse).

Cependant le modèle dans lequel la méthode de Bernard trouvait sa source, celui qu'il sollicitait patiemment, c'était Guettard.

## Un disciple de Guettard

On possède les lettres de Bernard grâce auxquelles on peut assister à ses premières recherches minéralogiques ; en particulier, ses demandes d'aide à Gérard de Cotignac, qui était son modèle, un savant confirmé, mais qui continua toute sa vie son rôle de médecin de village. Le 2 mai 1774, il lui écrit : « *je me suis occupé à lire les différents mémoires de minéralogie que Mr. Guettard a donné et qui se trouvent parmi ceux que l'Acad[ém]ie des Sciences publie. Je vais essayer maintenant d'écrire les idées qui me sont venues sur ce que j'ai eu l'honneur de vous marquer. J'espère que vous ne dédaignerez pas de me soutenir dans l'entreprise que j'ai formée* » et il lui annonce la découverte de « *pierres pleines de soufflures* » – c'est-à-dire à texture alvéolaire – vues à Evenos.

Bernard demanda alors à Guettard, le 9 novembre de la même année, les observations que ce dernier avait faites dans son voyage dans le Midi. Guettard ne répondit, en s'excusant d'un retard considérable que bien après le 10 février 1775, date où il avait commencé une réponse : « *je suis l'homme du monde le plus embarrassé* ». Il avait dû classer le cabinet d'histoire naturelle du duc d'Orléans et ne pouvait plus, selon ses dires, « *rien faire pour l'histoire naturelle maintenant, embarrassé continuellement par le cours de monde qui viennent pour voir le cabinet, pour parler histoire naturelle, pour des visites inutiles* ». Et il ajoute : « *Je serai obligé de sortir de Paris ou de prendre un boudoir hors du Palais royal où, isolé, je puisse travailler à mettre mes observations au net. Ce n'est pas cet été car je pars mardy par la diligence pour aller faire l'histoire naturelle du Dauphiné. Si je puis je m'échapperai pour aller revoir Marseille et Toulon et vous assurer de vive voix de mes très humbles respects, [...]* ».

La lettre contenait néanmoins quelques notes rapides, mais tant attendues, sur ses observations : depuis Hyères, Fréjus, Saint-Tropez, l'Estérel, jusqu'à Grasse.

Les mémoires de Bernard ne manquent pas de se référer à Guettard ; mais c'est en réalité toute la méthode de ce dernier qui a inspiré le naturaliste provençal. Comme lui, il se veut absolument et rigoureusement simple observateur, sans la moindre théorie de

la Terre préconçue. Tout au moins, sauf à une seule occasion <sup>[7]</sup>, est-il impossible de lui en attribuer une. Il pratique un actualisme implicite : ainsi, comme on va le constater, ne peut-il concevoir un autre régime de transport de matériaux grossiers de la Durance que celui de l'époque à laquelle il écrit. Les énormes amas de cailloux roulés de Haute-Provence ne peuvent être, à ses yeux, que des productions de la mer. Ni catastrophes, ni déluge et bien entendu, pas de surrection des Alpes. Même l'érosion exacerbée de cette seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle ne pouvait être à la dimension des accumulations constatées en Haute-Provence.

## Les trois « bandes », plus une, de la Provence

Le *Mémoire sur les engrais* (1778) (Fig. 1) a permis à Pons-Joseph Bernard de mettre en œuvre ses connaissances minéralogiques et d'assouvir une passion de découverte sur le terrain. Toujours inquiet sur son propre savoir et peu fortuné, il dit avoir hésité à se lancer dans l'entreprise. Il a conçu en effet tout de suite une véritable exploration systématique du terrain, localité par localité, qu'il semble avoir menée à fond, dans un premier temps, pour toute la Basse-Provence, de La Seyne et Six-Fours jusqu'à Antibes. Mais il donne aussi une description minéralogique d'une grande partie de la Provence orientale, en remontant jusqu'à Annot et Colmars.

Dès 1774, il a pu communiquer ses idées à son confrère de l'Oratoire, l'historien Papon. Comme on l'a dit, celui-ci a donc inclus dans la *Chorographie* (vol. 1) de son *Histoire de Provence* en 4 volumes, publiée de 1777 à 1784, la description des trois « bandes », schisteuse, calcaire et marneuse que Bernard devait développer dans son mémoire sur les engrais en 1778. Une deuxième partie devait en effet inclure une *Description minéralogique de la Provence* qui a finalement été écartée. Elle subsiste en manuscrit à Draguignan, comportant une cinquantaine de pages dans la petite écriture serrée de Bernard. A-t-il été victime d'une « coupure », comme il le fut plus tard pour ses idées sur la banalité des moulins (cf. plus haut) ? Ou bien, de lui-même a-t-il finalement renoncé à l'inclure, en regrettant comme il le fait en conclusion, de ne pouvoir y exprimer, faute de place, toutes les observations qu'il avait pu faire ? Solution qui paraît la plus probable, puisque la seconde partie du mémoire sur les engrais inclut un certain nombre des éléments de la *Description* manuscrite. De plus, sans trop l'annoncer, le père Papon a reproduit, souvent mot à mot, dans l'*Histoire de Provence*, les textes et les observations de son confrère Bernard <sup>[8]</sup>.

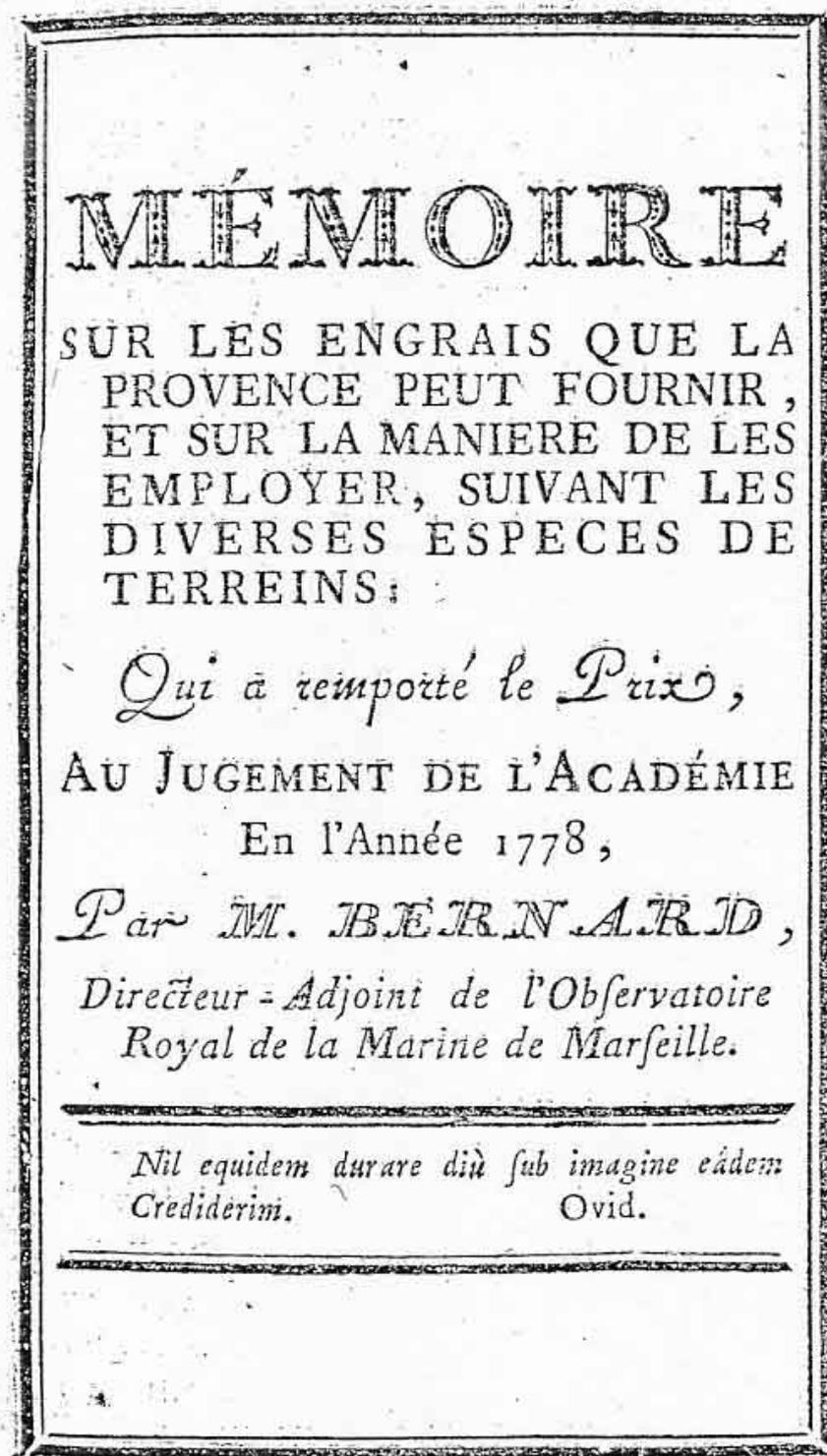


Figure 1. Page titre du Mémoire sur les engrais que la Provence peut fournir...  
de Pons-Joseph Bernard (1778).

Signalons ici que cette description se retrouve, souvent aussi mot à mot, mais de façon plus structurée et plus rédigée – un peu plus impersonnelle aussi – dans la *Statistique du département du Var* publiée sous son seul nom par le préfet Fauchet, en 1805. La section consacrée à la « *forme et nature du sol* » (pages 3 à 25) est due de façon certaine à Bernard, qui reproduit le contenu de son mémoire de 1774. Il est en outre fort probable que d'autres sections de cette « *statistique* » soient aussi de la plume de Bernard, notamment celles sur l'agriculture, les engrais, etc. Bernard, on l'a vu, avait occupé longtemps les fonctions d'ingénieur en chef du département et, en 1805, il était conseiller général du Var, mais aussi correspondant de l'Institut.

Sa description minéralogique marque, avec certitude, une étape fondatrice pour l'histoire de la découverte géologique de la Provence. On sait qu'elle s'exprime en particulier dans la carte à petite échelle, révélée par F. Ellenberger, et publiée en 1778, à la

suite du mémoire sur les engrais (Fig. 2).

## A la recherche des limites d'affleurements

### .. La bande sablonneuse

La *Description* de Bernard précède d'au moins treize années la seconde exploration des sites provençaux par Horace-Bénédict de Saussure (1789, publiée en 1796), tenue jusqu'à ce jour pour la première du genre. Mais cette priorité n'est pas son seul mérite. Non seulement Bernard a vu d'emblée les grandes divisions des « *terrains* », acquis de base de toute géologie provençale, mais il a introduit une véritable méthode cartographique en se donnant pour but de suivre de localité en localité, les limites précises qui séparaient les terrains schisteux et les terrains calcaires, comme ils figurent sur la carte. Il explique que la dimension de celle-ci ne lui a pas permis de figurer une autre « *bande* », qu'il appelle la « *bande sableuse* » parce que constituée pour l'essentiel de grès. Lorsqu'il cite l'[abbé de Sauvages](#), c'est précisément pour affirmer l'utilité d'une « *carte topographique des terrains dont on marquerait*

*les continuités, les interruptions, les différents grains, la nature et les propriétés [...]* » <sup>[9]</sup>. Le problème est que les immenses progrès de la cartographie contemporaine de Bernard, notamment en ce qui concerne la représentation du terrain et du « *relief* », fut et demeura secrète, monopole des officiers du génie militaire, eux-mêmes ingénieurs.

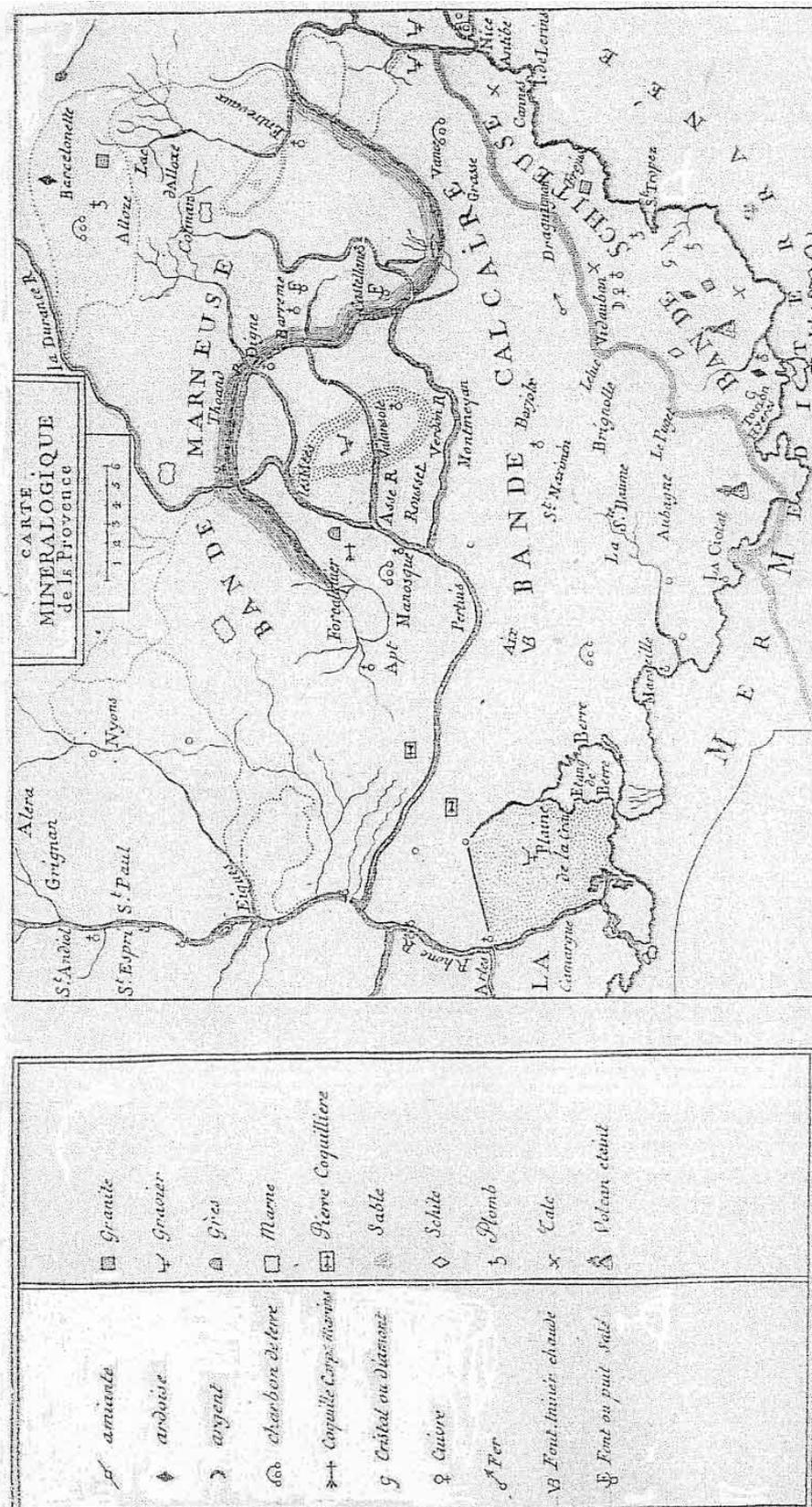


Figure 2. Carte minéralogique de la Provence, de Pons-Joseph Bernard.  
Recueil de l'Académie de Marseille, 1778.

Or, voici qu'à la suite de sa description manuscrite figure une grande carte « des environs de Toulon » (Fig. 3). Apparemment une carte minéralogique telle que son modèle Guettard les prônait. On y voit figurer les symboles habituels des gisements constatés : schistes, sable, terre rouge, pierre à chaux, quartz, poudingue... Mais l'œil est tout de suite attiré par trois aplats de couleur rose : l'un part du fort Sainte Catherine à Toulon, longe les plus basses pentes du Mont Faron et se dirige vers le nord-est et La Valette. Après une lacune, il se prolonge ensuite, toujours vers le nord-est. Un autre aplat de même couleur borde le penchant méridional de la colline de La Malgue. Il faut suivre la description des terrains que donne Bernard pour comprendre ce dont il s'agit. Ces deux traînées roses correspondent à nos grès permien. La comparaison avec les levés de la carte géologique est sur ce point éloquent : en véritable géologue cartographe, Bernard a effectué le levé des affleurements d'un même terrain qu'il a figuré en cernant leurs limites, sur sa carte. Il explique que ces grès et la « bande sablonneuse » se poursuivent ensuite « sans interruption » au-delà de La Valette. La mise en place de ce qui deviendra la « dépression permienne » de la géologie provençale est ainsi préparée, en quelque sorte, bien avant qu'au XIX<sup>e</sup> siècle, on qualifie de « permien » – faisant ainsi référence à la ville russe de Perm – les dépôts de la fin du Paléozoïque.

Minéralogique des Environs de Toulon.

- Pierre à chaux
- ▣ Pierre bleue
- △ Sycz. & Sycz Talqueux.
- Pierre à feu, quartz & Poudingue.
- ◇ Schiste. & Schiste talqueux.
- ▢ Sable.
- ▽ Terre rouge

- ▣ Sable
- Pierre

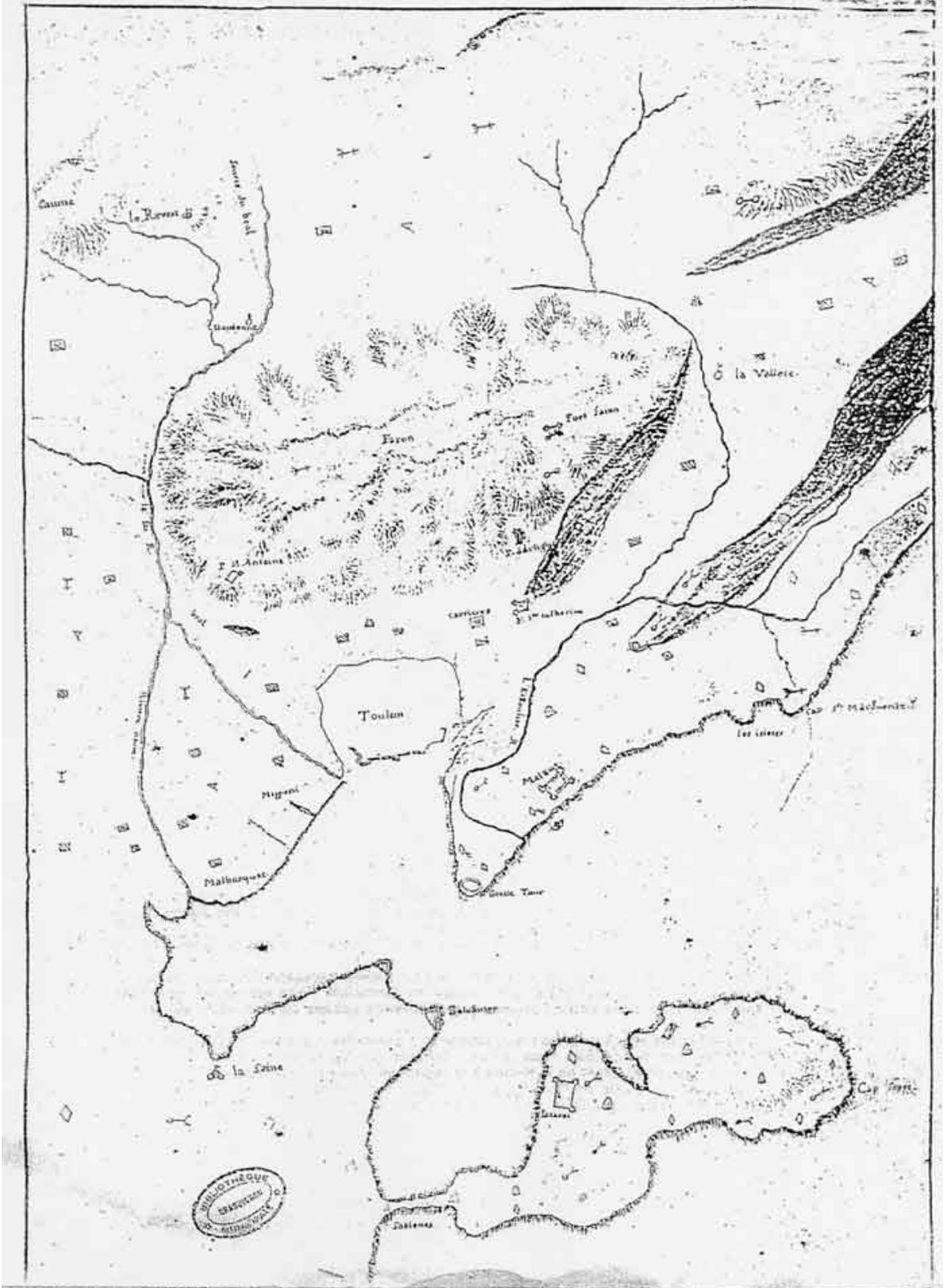


Figure 3. Carte minéralogique des environs de Toulon,

figurant à la suite de la *Description minéralogique de la Provence* de Pons-Joseph Bernard (manuscrit 111 de la bibliothèque municipale de Draguignan).

Ces grès de la bande sablonneuse sont décrits avec soin, grâce à la carrière du fort Sainte Catherine, à Toulon, où il la fait débiter à nouveau <sup>[10]</sup>. Sans doute a-t-il dû ranger dans la même catégorie les grès du Trias et ceux du Permien. Au-delà du ruisseau de l'Eigoutier, ces grès sont de couleur lie de vin « avec une grande quantité de paillettes talqueuses ». Bernard décrit dans cette bande d'autres « pierres », ce qu'il appelle un « *cos grossier* », séparé par feuillettes avec des dendrites et de couleur gris bleuâtre. Puis des poudingues intercalés entre les grès. Suivant à la trace ces grès de la zone sableuse, il décrit les plaines du Canet, de Vidauban, des Arcs, « presque toute appuyées sur du grès ».

Cette bande finirait à l'est, à Villeneuve-Loubet. Mais Bernard retrouvera ces grès et ces sables en Haute-Provence, à Méailles, Braux, Saint Benoît, Gueidan et Allos, terrains associés à la culture du châtaignier. Cette zone sableuse est cernée sur sa carte de Provence par un ovale en pointillés. Il semble que le dôme de Barrot soit un peu plus à l'est sud-est.

## .. La bande schisteuse

La « bande schisteuse » est également suivie avec précision : il la fait débiter entre Bandol et La Ciotat, « à une petite lieue seulement de cette dernière ville. Elle n'a souvent que deux à trois toises de largeur à son origine ». Conformément à ce qu'avait enseigné Guettard, ces unités minéralogiques, ces « bandes » n'étaient pas forcément limitées par la mer. « La mer la couvre même entièrement quelquefois, et vient baigner la bande calcaire qui dans cet endroit est contiguë » ajoute Bernard. Sa carte indique nettement ce prolongement sous la mer. Puis il écrit plus loin « tout le terrain qui est compris entre la colline où se trouve Six-Fours et la mer est dans la bande schisteuse ». On y trouve des « terres » [sols] profondes et tenaces que la craie fertiliserait. Pour ces sols difficiles, à Toulon, les ouvriers « exigent lorsqu'ils vont les travailler un salaire plus fort et l'on est obligé le plus souvent de leur fournir les instruments d'agriculture ». Si dans l'espace entre Six-Fours et Ollioules, les terrains sont variés en plaine, il note la présence de plateaux de grès rouge qui se retrouvent dans toute la bande sablonneuse. Mais on retrouve à nouveau les schistes sur le flanc sud de la colline de La Malgue. Il se poursuivent jusqu'à Hyères, une ville adossée à une montagne de schistes, dont les îles sont également toutes constituées, sauf celle de Bagau, la seule où l'on voit du grès.

S'enfonçant au cœur du massif des Maures, Bernard s'intéresse aux bâtiments des Chartreux et y décrit les trois espèces de pierres employées, avec les gisements ou carrières d'où on les a tirées. Il décrit bien entendu la serpentine qui orne les portes et fenêtres. Les Chartreux étaient en train d'ouvrir des mines dans leurs vastes domaines où sévissaient plus de trois milles chèvres. Dans l'Estérel, il reprend les descriptions d'Angerstein, mais entend préciser l'extension des fameux porphyres qui suscitèrent l'admiration du suédois, ainsi que les variations de leur faciès. Dans son mémoire resté manuscrit, Bernard ne fait que de simples allusions à la présence de granits. On les retrouve pris en considération dans la *Statistique* de 1805.

A ce point, relevons deux remarques « géomorphologiques » de Bernard : il souligne premièrement que les montagnes des Maures « ont toutes à peu près la même élévation », celle de Notre-Dame des Anges étant seulement un peu plus haute. Deuxième remarque : la forme des montagnes calcaires est très différente de celle des montagnes schisteuses et graniteuses : ces dernières « sont arrondies, ce qui vient sans doute de l'homogénéité des matières dont elles sont formées » ; les premières sont au contraire irrégulières, « contournées », toujours hérissées de rochers. Bien qu'il n'en tire aucune conclusion, on peut penser que ces simples observations mettaient sur la voie des futures découvertes concernant la genèse de ces montagnes à l'aspect si différent.

## .. La bande calcaire

A plusieurs reprises, Bernard indique avec précision les lieux marquant la limite entre la bande calcaire au nord et les bandes sablonneuse et schisteuse au sud :

*« La bande calcaire se termine aux Terroirs de La Cadière, d'Ollioules, de Toulon, de La Valette, de Soliers [Solliès], de Cuers, du Püget, de Pignans, de Gonfaron, du Luc, de Canet, de Vidauban, des Arcs, du Muy, de Callas, de Seillans, de Cabris, de Grasse, de Biot et de Villeneuve ».*

Bernard n'a pas entrepris une « description » des calcaires aussi détaillée que celles des grès et des schistes. Pour chaque lieu visité, il précise seulement comment sont distribués les calcaires, les grès et les sables ou les argiles. Il détaille particulièrement les terrains trouvés à Biot « très remarquables pour les naturalistes ».

Il signale très souvent deux types de terrains spécifiques en Provence :

- Les terres à « safre », que l'on trouve sous les corniches calcaires ; formées de grès décomposé enrobé dans une marne sableuse ou « spatheuse », comme dit Bernard. « *L'expérience a appris que lorsqu'on néglige, dans quelque pays, de cultiver des terres où il se trouve une grande quantité de petits cailloux calcaires, le Saffre s'y forme de manière qu'on ne peut ensuite en tirer aucun parti. Cela arrive surtout lorsque ces terres sont dominées par des montagnes calcaires. L'unique moyen de les améliorer et de prévenir un accident, est de répandre de la glaise* ». Les terres à safre étaient très répandues en Provence, et, entre autres lieux, à Toulon.
- Les « *pierres roulées* » forment une catégorie si importante que Bernard n'a pas manqué de la figurer sur sa carte de Provence à petite échelle autour de « Valansole ». Il la distingue nettement de la bande calcaire, même si ces certains de ces cailloux roulés en proviennent. Dès 1774, il décrit « *entre la bande calcaire et la mer depuis Antibes jusqu'au Var* » un terrain qui « *a quelque ressemblance avec celui que forment les rivières, lorsqu'elles abandonnent leur lit. On y remarque une quantité prodigieuse de pierres roulées qui sont presque toutes calcaires* ». Remarquant qu'elles forment aussi des collines élevées dans une étendue considérable, il refuse de les attribuer au fleuve. Il a vu à leur base des rochers crétacés et coquilliers, comme celui sur lequel Biot est construit ; et il remarque aussi que la mer a laissé sur ses bords des pierres roulées de même nature. Cette origine marine, il la maintiendra ensuite pour les formations semblables de la Durance et de la Crau. Sans soupçonner évidemment la contemporanéité de ces terrains, il n'en souligne pas moins leur proximité étroite :

« *On voit dans une grande partie de la viguerie de Moustiers, depuis Quinson jusqu'aux Mées, un terrain continu où l'on ne distingue que des pierres roulées, et qui est parfaitement semblable à celui que j'ai décrit à la suite de la bande sablonneuse, au-delà d'Antibes* » <sup>[11]</sup>.

C'est dans son travail d'enquête et son *Mémoire sur la Durance* (1780), déjà cité, que l'on trouve la description la plus précise de cette dernière région. Les collines de cailloux roulés en aval de Sisteron frappent l'auteur par leur altitude au-dessus de la rivière, 25 toises, près d'une cinquantaine de mètres. Suivant le cours de la Bléone, il découvre ces mêmes cailloux roulés jusqu'à 100 toises. Il lui paraît invraisemblable qu'une telle masse de cailloux roulés (les formations conglomératiques de Valensole) ait pu être d'origine continentale :

« *Lorsqu'on voit depuis Malijai, sur la rive gauche de la Durance, dans un espace de sept à huit lieues sur une largeur qui en a quelquefois plus de quatre, des montagnes continues, uniquement formées de cailloux roulés ou de sable, & élevées de plus de 150 toises sur le lit actuel de la rivière, quelque'idée qu'on se fasse de sa puissance, il faut avoir un goût extrême pour le merveilleux, pour croire que ces montagnes lui doivent leur existence* ».

C'est alors que Bernard décrit, en descendant la Durance en rive droite, une «  *Pierre bien extraordinaire* », visible à partir des montagnes de Ganagobie et de Lure. Elle est souvent disposée en couches parallèles : c'est ce qu'il nomme une «  *Pierre coquillière* » ; il donne ainsi la première description des molasses ou pierres de Provence :

« *Si on se représente un volume immense de [...] sable coquillier, réuni par un ciment naturel, on aura l'idée la plus exacte des rochers dont je veux parler. Rien n'est pourtant si ordinaire que d'y rencontrer des corps marins d'une parfaite conservation. Il entre constamment du sable dans leur composition, et on y voit aussi quelquefois des cailloux arrondis de toute grandeur, et qui sont indifféremment quartzueux, siliceux, calcaires* ».

Ayant trouvé cette même pierre coquillière accompagnant constamment les cailloux roulés, il reprend donc son hypothèse d'une même formation d'origine marine. Autre argument : la montagne de « *Leberon* » est une montagne à couches formée de lits entièrement distincts, qui sont calcaires, marneux ou séléniteux avec des bancs de lignite. Après examen des pierres et « *rochers* », il observe qu'elle est environnée de collines (calcaire coquillier et cailloux roulés) « *qui n'ont pas été formées de ses débris* ». Ces matériaux n'ont pu être transportés, selon lui, par la Durance.

Le mémoire sur la Durance fourmille de notations glanées *in situ* où se déploie tout le talent d'observateur de Bernard. Il cite pratiquement tous les villages bordant les deux rives. Par exemple, il observe à Cavaillon la plaine formée « *de petites pierres descendues du Leberon* », mais qui reposent elles-mêmes sur les cailloux roulés aperçus dans les ravins et dans les tranchées, mêmes peu profondes. Il observe qu'au débouché de la Durance, toutes les rues de Barbentane sont pavées de cailloux roulés, mais qu'il n'y en a pas dans la plaine et qu'on les a pris sur le sommet de la montagne. Arrivé en basse vallée, il rencontre les calcaires compacts, élevés et nus, à Orgon.

Quant à la pierre coquillière, elle accompagne le plus souvent de sa présence les masses de cailloux roulés. On la trouve dans le territoire d'Aix, vers Saint-Marc-Jaumegarde et la ville en est bâtie. Des bancs de pierre coquillière du Cap Couronne, à l'ouest de Marseille, il pense pouvoir prouver qu'ils sont la suite du grand nombre de collines qui bordent la Crau à l'est. En conclusion, il se dit même persuadé que cette pierre coquillière (notre Néogène) pourra se retrouver jusque dans le Jura.

## .. La bande marneuse

François Ellenberger a souligné combien la limite méridionale de cette « *bande* », telle que l'a dessinée Bernard sur sa carte, coïncide assez exactement avec le front des arcs des Baronnies et de Castellane. Sur quoi se basait cette dénomination ? Dans ses écrits, imprimés ou restés manuscrits, Bernard insiste sur l'utilité des marnes comme engrais pour amender les terres trop siliceuses. Il décrit à maintes reprises les « *Roubines* », ces terres noires (formées de marnes oxfordiennes), en elles-mêmes infertiles et surtout soumises à un intense ravinement. Bernard signale qu'étant mêlées aux terres argileuses, comme à Colmars-les-Alpes, elles donnent des récoltes annuelles de froment, donc sans jachères bisannuelles comme partout ailleurs, avec des rendements de 8 à 10 pour un grain, en effet extraordinaire pour l'époque.

## Une méthode d'observation

On voit quelle est au fond la méthode de Bernard. Son souci constant est de rattacher les unes aux autres les observations locales qu'il effectue de lieu en lieu, tout en étant conscient de leur caractère répétitif. Sous la multiplicité des aspects que chaque « *station* » révèle, il pressent une continuité qu'il faut s'efforcer de mettre en lumière. Il ne dédaigne pas les « *curiosités naturelles* ». Il n'hésite pas à visiter les grottes souterraines accessibles et surtout les carrières. Il mentionne les fossiles contenus ici ou là dans les couches observées. Sa contribution à l'histoire de Papon en fournit comme une sorte d'inventaire par localité. Mais il ne soupçonne absolument pas quelle aide ils pourraient lui apporter pour son travail de mise en liaison spatiale des terrains. La finalité d'un tel travail serait en réalité d'esquisser une cartographie délimitant les terrains tout en montrant leur extension. Cette cartographie du terrain ne trouvera son accomplissement qu'avec la commande des plans cadastraux par masses de cultures, donc dans un domaine, sinon étranger, du moins parallèle à celui de la minéralogie.

On le voit souvent faire référence à l'emploi d'acide pour déterminer la teneur en calcaire, de l'eau pour désagréger les terrains meubles. Pour les pierres volcanisées, il utilise l'aiguille aimantée, comme le fit après lui de Saussure ; en revanche, on ne sait s'il s'est servi, comme ce dernier, du chalumeau. Deux ou trois fois, il cite l'emploi du microscope. Pour sa description minéralogique de la Provence, il avait envoyé à l'Académie de Marseille 67 échantillons de pierres, accompagnés d'explications. Il est possible qu'ils aient enrichis les collections de l'Académie, dont le naturaliste Grosson, fit les honneurs à Saussure lors de son passage à Marseille. Ces collections académiques passèrent ensuite, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, dans celles du Muséum d'histoire naturelle de Marseille.

## Evolution des conceptions de Bernard en 1805

Dans la *Statistique du département du Var*, on l'a dit, l'exposé est plus construit, plus didactique : l'auteur, Bernard distingue : la « *Bande granituse et schisteuse* » : les termes de l'ancienne description minéralogique de la Provence y sont repris, souvent mot à mot. Mais s'y ajoute désormais un développement original sur la « *chaîne du Rouet* » (Massif du Tanneron) dont le sommet est en « *granits primitifs dont les cimes dentelées attestent la vieillesse* ». Comme le granite « *primitif* » de l'Estérel il est composé « *de feldspath rougeâtre, de feldspath blanc et de petits cristaux octaèdres* ». En remontant le ruisseau du Blavet, les pentes

s'adouciennent et « *les gneiss micacés remplacent les granits primitifs* ». On voit, par ces quelques phrases, que les conceptions de Bernard ont quelque peu évolué. Il n'est plus sous l'influence directe de Guettard, son premier inspirateur. En revanche, l'influence wernérienne est devenue patente et il n'hésite plus à parler directement en termes d'évolution et de révolution, de constructions nouvelles à partir de matériaux anciens. La dimension temporelle est nettement déclarée, comme dans ce passage qu'il convient de citer ici, pour clore cet exposé et avant d'aborder les autres grands domaines des découvertes du naturaliste :

*Ce n'est qu'au midi de la grande route d'Italie qu'on trouve le pays d'ancienne formation ; il s'étend jusqu'à La Napoule, et vient s'y terminer*<sup>[12]</sup>. *La nudité de ses pics, l'intervalle qui les sépare, l'irrégularité de leurs formes, les débris de leur décomposition dispersés au loin ou renfermés dans des grès en fragmens entiers, les courants volcaniques qui les traversent, sont les traces et les preuves des révolutions qu'il a subies. Son aspect forme contraste avec celui des montagnes qui lui sont adossées : leurs couches sont régulières, leurs flancs arrondis, et leur surface couverte de végétaux. Ces montagnes secondaires peuvent être comparées à une nouvelle construction, formée des matériaux d'une autre plus ancienne, mais dont toutes les ruines n'ont point été employées* ».

Il y a incertitude sur ce qu'il nomme ici « *montagnes secondaires* » : il pourrait s'agir de la couverture sédimentaire qui recouvre une partie du massif de Tanneron.

## A la recherche des volcans éteints

C'est le domaine qui paraît avoir le plus passionné notre naturaliste. Si l'on excepte le volcan de Beaulieu, sur la chaîne de Trévaresse, au nord-ouest d'Aix, une région par exception non examinée par Bernard, on peut dire qu'il a presque tout exploré. Mettons à part le volcanisme permien de l'Estérel, qui est sans doute pressenti mais dont l'ampleur dépasse les conceptions actualistes qui dominent la pensée de l'auteur. En 1774, Bernard parle encore de feux souterrains, d'inflammations de pyrites. En ce domaine c'est encore et toujours Guettard qui sert de guide et de modèle, avant l'hommage rendu à [Dolomieu](#) dans la *Statistique* de 1805. Un seul trait le montre : lors de ses premières explorations autour d'Evenos et du Broussan, il cherchait autour des amas de « *pierres soufflées* » ou des laves, de quelles pierres alentour de ce qui semblait le foyer ou la bouche, le feu souterrain avait pu se nourrir. Il penchait pour le poudingue. Cela n'enlève rien au mérite des découvertes de Bernard.

L'annonce concernant ces « *volcans* » eut lieu, comme on l'a dit d'après ses lettres, en avril 1774. La *Description* manuscrite raconte les étapes de l'exploration, à partir d'Ollioules, son cheminement vers la « *source* » des pierres noires trouvées dans le lit de la petite rivière qui passe à Ollioules. A Evenos même, la montagne peut se diviser en trois bandes : en bas, des rochers quartzeux, surtout côté nord. La division moyenne se couvre de pierres calcaires<sup>[13]</sup>. Les pierres brûlées apparaissent dès cette hauteur sur le flanc occidental. Elles deviennent d'autant plus pesantes, moins noires et moins pleines de soufflures qu'elles appartiennent à des blocs plus considérables et moins élevés sur le terrain. Bernard rapporte ensuite son exploration de la montagne d'Ollioules (La Courtine), escarpée mais comportant au sommet une « *plaine* » d'un quart de lieue. Elle était autrefois couverte de pierres brûlées, mais les bergers les ont amoncelées pour permettre la croissance de l'herbe. La terre paraît entièrement formée de « *détriments* » des pierres brûlées.

Rappelons que dans ses excursions à Evenos et Ollioules, [Horace-Bénédict de Saussure](#) doutait assez curieusement que l'on était en présence de basaltes.

Un autre volcan, celui du *pilon de Sainte-Magdeleine* est signalé sur la petite carte de Provence. François Ellenberger se demandait ce que ce signe muet pouvait bien désigner : la réponse est dans la *Description* restée manuscrite. Il rapporte sa découverte à propos de la carrière de serpentine des Chartreux de La Verne :

« *A une demie-lieue de cette carrière, on trouve la montagne de Ste Magdeleine*<sup>[14]</sup> *ainsi nommée à cause d'une chapelle dédiée à cette sainte. Cette montagne vue du côté du midy, a la forme d'un cône. J'observai dans quelques rigoles qui sont dans la vallée des pierres de volcans. Je me pressai de monter, et bientôt j'en remarquai des blocs plus considérables. Lorsque je fus parvenu à la partie supérieure, je n'y observai plus dans une assés grande étendue que des pierres noires, pleines de soufflures et ressemblantes aux pierres d'Evenos. La chapelle est bâtie de cette espèce de pierres et on n'en distingue pas d'autre dans les ruines des habitations qui y existoient autrefois. La partie la plus élevée du Rocher a été moins altérée, elle est grise, on y distingue encore quelques particules brillantes que je crois être du mica, mais quoique les soufflures soient petites et peu multipliées, la pierre primitive n'est pas reconnoissable. Les Rochers sont fendus en tous sens et on y reconnoit le désordre que des feux souterrains occasionnent* »

*toujours sur les corps exposés à leur action ».*

En janvier 1780, Bernard faisait part aux *Observations sur la physique* de la découverte d'autres volcans : premier article paru avant celui sur la Durance en 1782-1783. Or il jouait de malchance : son nom fut déformé en « *Bertrand* », même si sa fonction de directeur-adjoint de l'observatoire royal de la Marine de Marseille était mentionnée. Rappelons qu'il travaillait alors aux cadastres qui, pièce par pièce, établissaient les valeurs de chaque fonds, aux fins de répartition des impôts royaux et provinciaux. Un contact intime avec les terrains et avec les propriétaires et paysans, dont il rend compte. Au quartier de *Caudière*, il trouva des fragments plus ou moins gros de laves sur lesquels s'usaient les socs de charrue. Dans un autre quartier « *un terrain noirâtre, fort léger et presque entièrement formé de matières volcaniques décomposées* ». Bernard se dit persuadé qu'en creusant on trouverait d'autres « *productions* » volcaniques. Ces découvertes, en intercalations dans des roches calcaires, disent tout le mérite de cet observateur infatigable et d'une acuité exceptionnelle qu'était ce naturaliste.

Plus qu'en d'autres domaines, la *Statistique du département du Var* (1805) montre ici une évolution très nette. D'abord, ses prospections sont en progrès. Il est cette fois question de « *courants volcaniques* » qu'il fait s'étendre d'Evenos jusqu'à Bandol. En outre, « *entre Sanary et Bandol, on trouve, sous un atterrissement, beaucoup de laves noires poreuses, au milieu des galets de la mer* ». Se référant à [Dolomieu](#) il remarque que les laves d'Evenos se sont superposées à la masse calcaire, tandis que celles découvertes par lui à Tourves et aussi à Rougiers « *sont inférieurs à cette couche* » :

*« Ainsi, cette suite d'observations prouveroit deux époques de courans, ou au moins de stratification volcanique, bien distincte dans le département du Var, et dont la première auroit précédé la formation de ses montagnes calcaires, ce qui est attesté par les dépôts de laves aperçus au-dessous ; et la seconde lui seroit postérieure, ainsi que le démontre toutes les laves et les basaltes assis sur la couche calcaire »* <sup>[15]</sup>.

Outre les laves de La Madeleine, étudiées dès avant 1775, est cette fois nettement affirmé le volcanisme de l'Estérel que son ami, Robert de Paul de [Lamanon](#) avait déjà recherché. Sont citées les laves noires et pesantes, très dures, comprises entre la montagne du Muy et celle du Rouet : « *ce courant reparoit au nord de Fréjus, le long de la route d'Italie, près de l'ancienne porte romaine, au pied de la rampe de l'Estérel, sur de très grands espaces à Saint-Rapheau [Saint-Raphaël] et jusqu'au port d'Agay* » <sup>[16]</sup>.

## **Minéralogie houillère de la Provence**

Bernard est sans conteste, avant la lettre, le premier « *ingénieur des mines* » de la Provence. Son travail sur le « *charbon de pierre* » est une enquête, encore une fois de terrain, d'une grande originalité pour l'époque, en dehors bien entendu du monde germanique. Cette fin du XVIII<sup>e</sup> siècle voit à Marseille un accroissement de la part prise par ce type de charbon dans les industries comme la savonnerie. Les anciens courants de « *bennes de carbone* » venus des Cévennes par la batellerie du Rhône, connus par les péages, reculent par rapport à ceux de la Provence intérieure proche, venus essentiellement du bassin de Fuveau.

Rappelons seulement que ces gisements sont connus depuis le Moyen Age, au moins dès les années 1443-1444. Leur développement au XVIII<sup>e</sup> siècle est le signe d'un changement d'attitude envers un « *fossile* » qui suscitait la méfiance et des interdictions officielles. La production passerait de 2 000 tonnes par an en 1750 à plus de 8 000 en 1785. En 1790, toutes les mines de Provence donnent 18 000 tonnes. On cite celle dite La Galère, à Belcodène, comme la plus importante en 1785, avec 12 à 20 piqueurs et 50 à 80 manœuvres, avec un rendement total journalier de 25 à 30 tonnes.

Notre naturaliste s'est informé de tout ce qui était publié à son époque concernant l'origine des houilles, leurs usages, notamment la transformation en « *coaks* ». Parler, comme il le fait, des « *avantages économiques qu'ils procurent* », porte évidemment la marque d'un siècle qui a forgé la notion moderne de ces mots ; mais leur usage tel quel – et le mot revient plusieurs fois ensuite – n'était pas si répandu en dehors de la « *secte* » dite des « *économistes* ». Il passe en revue toutes les industries locales : distillation du vin, fabrique de soie, raffineries de sucre, savonneries, manufactures de briques et de tuiles, verreries, manufactures de porcelaine et de faïence... Toute cette première partie porte la marque d'un esprit projeté vers un but de progrès technologiques. Il en fera la démonstration par la suite en ce qui concerne la mécanique des moulins à huile.

La deuxième partie est un véritable reportage dans les mines de charbon provençales. Bernard a soigneusement recueilli les expressions locales, en langue provençale, les salaires, les conditions de travail... Il décrit ainsi la structure minéralogique des terrains dans lesquels sont logées les veines, les *menos* :

- *Lou Lintaou* : c'est le toit, rocher calcaire uni ;
- *La Houille* : veine la plus épaisse ;
- *Lou Blas* : formant le lit de cette première veine, avec souvent de très belles moules nacrées ;
- *La Crousto* : même formation que *Lou Blas*, mais moins bitumineuse. On y trouve un amas prodigieux de « *détrimens de vis, de moules et de camites* » ;
- *La Meneto* : petite veine de houille dure, utilisée surtout par les maréchaux ferrants ;
- *Lou Roussoun* : constitue le lit de toutes couches et est semblable à *Lou Lintaou*.

Bernard décrit une à une toutes les mines encore ouvertes ou qui le furent dans le passé : prenons comme exemple ici celle de Fuveau. On y descendait par un escalier de 200 marches d'environ 28/29 cm chacune (7 toutes les deux toises). La veine principale a un toit calcaire de 2 pans d'épaisseur (environ 50 cm). Au-dessus de ce toit venait une veine de 2 pouces d'épaisseur (moins de 5 cm), couverte d'une pierre de  $\frac{3}{4}$  de pan de hauteur, feuilletée et couverte de coquilles. Au-dessus d'elle, une mince veine de charbon d'un pouce seulement, enfin le rocher calcaire qui allait jusqu'à l'ouverture. Il donne ensuite « *l'ordre des matières qui forment la veine principale* » :

Sous le toit, un couche de houille de 1 pan (25 cm)

*Lou Roucassoun*, pierre calcaire

*Lou Blas* (cf. plus haut)

Houille dite *La reveto* 1/6 pan env.

La croûte, pénétrée de coquilles

Houille dite *La meneto* 1/8 pan env.

Le sol de la mine est dit *Lou roussoun*

Il remarque que si les montagnes par couches au nord de Fuveau ne comportent plus de mines, leur composition est la même.

Bernard décrit aussi une *Seconde Suite* de houilles dans le prolongement de la montagne du Luberon, notamment à Manosque, où on l'utilisait depuis une quinzaine d'années. Elles ne sont pas situées entre les mêmes terrains et on n'y trouve pas les mêmes fossiles. Il formule l'hypothèse qu'elles ont été dérangées de leur situation primitive : « *elles ne doivent vraisemblablement celles qu'elles ont, qu'à des affaissements extraordinaires arrivés à la surface du globe, dans des temps postérieurs à celui de leur formation* ». C'est sans doute ici la seule et unique allusion qu'ait jamais faite Bernard à de vastes mouvements du sol, conçus non comme surrections mais comme des écroulements.

## **Bernard et l'hydrologie de surface**

C'est la partie des préoccupations de Bernard qui est devenue prépondérante dans les toutes dernières années précédant la Révolution. On ne peut ici dresser un tableau détaillé de ses recherches et de ses idées dans un domaine qu'il pressentait comme très nouveau en France. Il s'est informé des ouvrages italiens, les recopiant ou les faisant copier. Il s'est mesuré à Lyon avec le père Frisi et remporta le prix de l'Académie sur la façon dont les rivières établissent leur lit et les moyens de garantir les écluses de l'engravement.

Dès ses travaux sur la Durance, il s'est concentré sur le problème du transport des graviers, se refusant à en faire une fonction de la vitesse du courant, thèse qu'il défendra à plusieurs reprises. A ce propos il avait tenté de mesurer la vitesse de surface par bâton

flottant. Avant les Mées, on trouva 80 pieds en dix secondes (environ 2,60 m/s) ; une vitesse semblable à Ganagobie. Il renouvela les expériences en différents points jusqu'à Mérindol, pour conclure que la vitesse, dans des eaux basses et troublées était de 3,2 mètres/sec. Même à cette vitesse, il n'y avait pas transport de gravier sur une période de temps courte. Sa grande thèse était que ce transport s'effectuait en fonction des « *ondulations* » (turbulences) contre le fond :

*« ...ce n'est pas la rapidité de l'eau qui occasionne le transport du gravier. Ce sont, comme je l'ai déjà dit, les mouvements d'ondulations occasionnés par la chute subite des eaux supérieures, au temps des crues [...]. Car j'ai fait voir que les parties du cours des rivières, où il y a le moins de pente, et où les eaux sont comme dormantes, sont celles où le gravier est poussé avec le plus de rapidité, au temps des crues : et cet effet a lieu parce que les eaux agissent avec plus de force de la surface au fond à proportion de la profondeur de l'affouillement, et encore parce que, à quelque élévation qu'elles puissent parvenir, alors elles ont toujours leur décharge libre : ce qui n'arrive plus près de leur embouchure ».*

En 1787, il eut l'occasion de publier son œuvre majeure, *Nouveaux Principes d'hydraulique appliqués [...]* particulièrement aux rivières, un ouvrage qui prenait ses distances avec les analyses mathématiques de Bossut, alors très influentes. Son hydrodynamique se veut « *physique* », issue principalement de l'observation, notamment minéralogique, sans renoncer à la précision du calcul, lorsque celui-ci est nécessaire et possible. Cet ouvrage et ceux qui le préparaient mériteraient une étude séparée, à défaut de laquelle, l'exposé des idées de l'auteur, y compris en matière de géologie, demeure incomplet.

Bernard se réclamait d'une grande expérience, typiquement provençale, des rivières en crue. Il dit avoir examiné toutes les embouchures de celles-ci en Provence. Il avait eu l'occasion d'étudier en détail le comportement des embouchures du Rhône [17] où il déploya toutes ses qualités d'observateur :

- une connaissance des lieux acquise sur le terrain ;
- des enquêtes auprès des baliseurs, navigateurs, pêcheurs ;
- une connaissance précise de l'évolution historique du delta, bien informée sur la période moderne.

\*  
\*   \*  
\*

On a là le résumé de la pratique constante de ce naturaliste. S'il se refuse à théoriser ses démarches de minéralogiste, cette attitude a fait à la fois sa force et ses limites. L'ouvrage de synthèse sur la région qu'il avait étudiée le plus à fond (le département du Var) n'est venu que beaucoup plus tard, après plus d'un demi-siècle. Le livre du comte de Villeneuve-Flayosc, tout imbu des théories « *géométriques* » d'Elie de Beaumont, ignorait totalement son prédécesseur. Le moins que l'on puisse dire est qu'il n'apportait pas une grande clarté malgré la masse des connaissances mises en œuvre [18].

Dans l'analyse de cette œuvre, il est forcément un peu artificiel de passer sous silence l'activité de l'astronome, tellement apprécié par de grands noms comme Lalande et Méchain [19]. Ce dernier le fit nommer correspondant de la classe de mathématiques et physique de l'Académie des sciences en 1786, sous la signature de Condorcet. Après 1789, ce furent Cuvier et Delambre qui signèrent sa nomination comme correspondant de l'Institut, au moment de sa fondation. Artificiel aussi de ne dire mot sur son œuvre d'agronome botaniste. Elle se doublait d'une grande compétence en matière de mécanique des moulins. Ce dernier aspect a été déjà largement étudié par les historiens [20]. Il fut correspondant de la Société royale d'agriculture de Paris en 1787, puis associé libre de l'Académie delphinale en 1790. On a mis aussi l'accent, avec juste raison, sur ses positions à la veille de la Révolution. Sa dénonciation des abus « *féodaux* » en matière de monopole, notamment sur ces moulins soumis au régime de la banalité. Sur les « *communaux* » il adoptait la conception de toutes les élites éclairées, en faisant un obstacle au progrès. Mais en 1793, ne constatait-il pas qu'en ces matières, « *le peuple* » n'avait fait que changer de tyran, les moyens de production, comme on dira plus tard, étant tombés aux mains des riches [21]?

D'ailleurs est-il permis, en s'en tenant à la géologie, de parler de son « *œuvre* » : pour la plus grande part, elle est restée

manuscrite, ou a été publiée anonymement, recouverte par d'autres signatures : celle de son confrère le père Papon, en 1777, celle du préfet Fauchet en 1805. Lorsqu'il publie sa découverte du volcanisme de Tourves, son nom est déformé. Il a pourtant été connu et apprécié par tous ceux qui s'intéressaient aux multiples branches et domaines dans lesquels il travaillait. Il était étranger aux théories de la Terre qui avaient fleuri avant lui. Le peu d'allusions qu'il a laissées échapper le rattachent à un « neptunisme » modéré, qui transparaît, avec toutes ses limitations, dans un passage comme celui-ci :

*« La mer, en couvrant successivement les diverses parties de notre globe, y a répandu des corps, dont l'origine n'est point douteuse ; mais elle n'a laissé à la sagacité humaine aucun moyen de reconnaître le temps où chaque objet pouvoit avoir été formé. Les bancs de cailloux roulés et de coquillages, qui se trouvent sur la cîme des montagnes, ont été fixés à cette élévation par la même cause. Il est aussi certain que les premiers de ces corps ont été formés dans les rivières, qu'il est sûr que les autres l'ont été dans la mer. Mais il est absolument impossible de déterminer le temps où ces dépôts ont été faits. Les plaines et les montagnes sont également l'ouvrage de la mer, et la manière dont se combinent les substances couvertes par les eaux, ne dépend ni de leur nature ni de leur forme »* <sup>[22]</sup>.

Les idées scientifiques de Bernard le rattachent à un « ancien régime » des sciences de la Terre, mais sa pratique, constamment fidèle au terrain et à l'observation, font de lui l'ouvrier de la première heure d'une réorganisation future de ce que l'auteur de *l'Archéologie du savoir* désignait comme l'*épistémé*. Mais aussi une autre modalité du discours de la Terre qui devait l'ensevelir dans l'oubli. Il est mort en 1816, au moment où se produisaient les grandes révélations qui mirent systématiquement en relation les couches et les fossiles (Cuvier & Brongniart, 1811). Au moment aussi des révélations sur la transformation des espèces vivantes (Lamarck, 1800-1822). Il ne publia plus sous sa signature après la Révolution, tout en continuant à être en relation suivie avec ses amis dans la science. Sa vie d'ingénieur, pendant et après la Révolution demeure encore aujourd'hui largement inconnue.

## Références

### A. Publications de P. J. Bernard (en encadrés, les références plus directement géologiques)

1. (1773) : *Quelle est la meilleure manière de cultiver le figuier ; quelles sont les causes de son dépérissement et quels sont les meilleurs moyens d'y remédier ?* Mémoire qui a remporté le prix au jugement de l'Académie de Marseille, en l'année 1773, par M. Bernard, de l'Oratoire, p. 1-114. 1 pl. gravée. Recueil de l'Académie, 1773.
2. (1776) : *Les Etangs, considérés sous le rapport de la population et de l'agriculture, sont-ils plus nuisibles qu'utiles ?* Mémoire qui a remporté le prix de l'Académie des sciences de Lyon en 1776.

3. (1777 a) : [attribué à Bernard] *Histoire de Provence*. tome 1<sup>er</sup>. Le nom de l'auteur, le père Papon, ne figure qu'en signature de l'épître dédicatoire. Les développements en *Histoire naturelle* de la *Chorographie* (tome 1<sup>er</sup>) reprennent souvent, mot à mot, les phrases de la *Description minéralogique de la Provence*, restée manuscrite, de Bernard. Les développements sont, comme souvent à l'époque, morcelés en "diocèses" Aix, p. 205-211; Apt, p. 233, Fréjus, p. 261-266; Sisteron, p. 286-288; Arles, p. 324-327; Marseille, p. 363-365; Toulon, p. 381-385; Digne, p. 402-403; Grasse, p. 423-424; Vence, p. 437-438; Glandevès, p. 447, Senez, p. 468-460. A noter que Papon, dans ce volume, contrairement à Bernard, développe l'idée d'une origine durancienne de la Crau.

4. (1777 b) : *Quelle est la meilleure manière de cultiver l'amandier, et quels sont les moyens, s'il y en a, de suspendre la floraison sans nuire à la durée de l'arbre, à l'abondance des récoltes et à la qualité des fruits ?* Premier Mémoire sur l'amandier, qui a remporté le prix, au jugement de l'Académie, Recueil de l'Académie, 1777.

5. (1778 a) : *Mémoire sur les engrais que la Provence peut fournir, et sur la manière de les employer suivant les diverses espèces de terrains...* Recueil des pièces présentées à l'Académie des Belles-Lettres, Sciences et Arts de Marseille, Pour le prix de l'année 1778, Marseille, 1778, 199 p. 1 tableau et 1 carte dépliant.

6. (1778 b) : *Lettre de M. Bernard, Adjoint à l'Observatoire royal de la Marine Marseille, adressée à M. Faujas de Saint-Fond* (sur les volcans éteints de Provence). publiée dans Faujas de Saint-Fond, B. *Recherches sur les volcans éteints du Vivarais et du Velay...*, Grenoble et Paris, 1778.

7. (1779) : *Premier Discours Sur les moyens les plus propres à vaincre les obstacles que le Rhône oppose au cabotage entre Arles & Marseille, & à empêcher qu'il ne s'en forme de nouveaux*. Qui a partagé le Prix, au

jugement de l'Académie des Lettres, Sciences et Arts de Marseille, le 14 Avril 1779. Par M. Bernard, directeur adjoint de l'observatoire de la Marine. A Marseille, Chez Jean Mossy, 1779 , 91 p. 1 pl.

8. (1780 a) : *Considérations nouvelles, sur la manière dont les rivières établissent leur lit*. Ouvrage couronné par l'Académie royale des Sciences de Lyon, Marseille, 1780, 87 p. + 1 planche. (C'est l'édition complétée de son mémoire qui remporta le prix de l'Académie de Lyon en 1779).

9. (1780 b) : [sous le nom de *Bertrand*, (alias Bernard) "Directeur adjoint de l'Observatoire royal de Marseille"] *Mémoire sur les Volcans de Tourves en Provence, envoyé à M. Morand, de l'Académie des Sciences*. Observations sur la Physique... ou Journal de Physique, janvier 1780, p. 36

10. (1780 c) : *Mémoire sur les avantages et les inconvénients de l'emploi du charbon de pierre ou du bois dans les fabriques, avec la description des différentes Mines de Charbon qui sont en Provence, et leurs qualités*. Recueil de l'Académie...de Marseille, année 1779 et 1780, Marseille, 1780, pp. 42-166 + 1 planche.

11. (1783 a) : *Mémoire pour servir à l'histoire naturelle de l'olivier dans lequel on trouve la physique de cet arbre, la notice des principales variétés qu'on cultive dans la Provence, sa culture, l'histoire des insectes qui se nourrissent de ses productions et la meilleure manière d'extraire l'huile d'olive tant pour la quantité que pour la qualité*. Qui a remporté le prix, au jugement de l'Académie des Belles-Lettres, Sciences et Arts de Marseille, dans une assemblée tenue le 25 août 1782, par M. Bernard, directeur-adjoint de l'Observatoire royal de la marine de Marseille, associé de l'Académie des Sciences de la même ville et de la société d'agriculture d'Aix. III-XVIII. 242 p., 3 pl. gravées

12. (1783 b) : *Observations sur la Durance, Faites par ordre de l'Administration du Pays dans les mois de Septembre et d'Octobre de l'année 1780*. Dans *Observations sur la Physique... ou Journal de Physique*, tome XXII, avril 1783, pp. 252-264 et mai 1783, pp. 350-367.

13. (1784) : *Mémoire sur Les moyens de renouveler les bois en Provence*. Qui a remporté le prix, au jugement de l'Académie de Marseille, dans sa séance du 21 avril 1784, p. 145-226. Anonyme, en fait Bernard, confirmé dans son mémoire justificatif de 1793.

14. (1787 a) : *Nouveaux Principes d'hydraulique appliqués à tous les objets d'utilité et particulièrement aux rivières...* Paris, 1787, 331 p. + 3 pl. (ouvrage traduit aussi en allemand, publié à Francfort).

15. (1787 b) : *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de la Provence*. 3 volumes parus. Le premier avec préface de Bernard. Le 3<sup>e</sup> est son mémoire sur l'olivier, augmenté.

16. (1787 c) : 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> semestres : *Observations Géorgico-Météorologiques rédigées à l'Observatoire de la Marine à Marseille*. Par M. Bernard, Correspondant de la Société, *Mémoires de la Société Royale d'Agriculture* (Paris), 1787.

17. (1805) : *Statistique Générale de la France, département du Var*. Par le préfet Fauchet, Paris, 1805, (chapitre premier, Topographie).

## B. Manuscrits de et sur Bernard

- Bibliothèque municipale de Draguignan : Ms 111 (dossier sur Bernard : ses nominations, diplômes, manuscrits dont sa *Description minéralogique de la Provence*, ses correspondants) et Ms 112 (Correspondances de Bernard avec Gérard de Cotignac)

- Archives départementales du Var, Draguignan, 2 J 83 : Papiers de Bernard, correspondance.

- Archives départementales des Bouches-du-Rhône (sur ses activités officielles avant la Révolution), C 1036.

## C. Précédentes études sur Bernard

ELLENBERGER, F. (1983). Recherches et réflexions sur la naissance de la cartographie géologique, en Europe et plus particulièrement en France. *Histoire et Nature*, n° 22-23, 1983, p. 3-54.

ELLENBERGER, F. (1986). Les premiers travaux géologiques en Provence. *Trav. Comité fr. Hist. Géol.*, (2), 4, p. 23-31.

PICHARD, G.. (1990). La Provence et l'éveil des Sciences de la Terre. Savants et ingénieurs au XVIII<sup>e</sup> siècle. *Sciences et Techniques en France méridionale, Histoire des Sciences et Techniques*, 118<sup>e</sup> Congr. nat. Soc.

sav., Avignon, p. 59-79.

#### **D. Antécédents ou contemporains (sur la Provence)**

ANGERSTEIN (1755). Remarques sur quelques montagnes et quelques pierres en Provence. *Mémoires de math. et de phys. présentés à l'Académie royale des sciences*, t. 2, Paris, p. 557-567.

DEZALLIER D'ARGENVILLE, A.-J. (1755). *L'Histoire naturelle éclaircie dans une de ses parties principales, l'Oryctologie, qui traite des terres, des pierres, des métaux et autres numéros fossiles*. Paris, [Inclut la description des « fossiles » de Provence, par le baron de La Tour d'Aigues].

DARLUC, M. (1782-1788). *Histoire naturelle de la Provence*. 3 tomes, Avignon.

MAILLET, B. DE (1753). *Telliamed ou entretretien d'un philosophe indien avec un missionnaire français*. Réédition, Paris, Corpus des œuvres de philosophie en langue française, 1984.

SAUSSURE, H. B. DE (1796). *Voyages dans les Alpes...*, éd. in-8° t. V, pp. 379-496 ; t. VI, p. 1-158.

[VERGILE DE LA BASTIDE] (1733). *Observations physiques sur les terres qui sont à la droite et à la gauche du Rhône, depuis Beaucaire jusqu'à la mer. Ce qui comprend la Camargue, &c. Avec un moyen de rendre fertiles toutes ces terres*. Avignon, 14 p. Réédité in *Mémoires de l'Acad. royale des sciences...*(Savants étrangers, tome 2).

#### **E. Eclairages contemporains : les Lumières**

ELLENBERGER, F. (1988-1994). *Histoire de la Géologie*. Tec. et Doc., Paris, t. 1, 352 p. ; t. 2, 381 p.

GOHAU, G. (1990). *Les sciences de la Terre aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles*. Naissance de la Géologie. Albin Michel, Paris, 420 p.

PICHARD, G. (1992). Robert de Paul de Lamanon (1752-1787), entre théorie de la Terre et géologie. *Trav. Comité fr. Hist. Géol.*, (3), **5**, p. 29-97.

#### **F. Quelques références géologiques utilisées**

BROUSSE, R. ET LEFEVRE, C. (1990). *Le volcanisme en France et en Europe limitrophe*. Masson, Paris, 263 p.

CHÂTEAUNEUF, J.-J. et FARJANEL, G. (Coord.) (1989). Synthèse géologique des Bassins permien français. *Mém. B. R. G. M.*, n° **128**, 288 p., 14 cartes h. t.

FOUCAULT, A. et RAOULT J.-P. (1988). *Dictionnaire de Géologie*, 3<sup>e</sup> édit., Masson, Paris, 352 p.

*Excursion géologique en Basse Provence occidentale*. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Marseille, 17-20 mai 1968, 125 p.

*Carte géologique à 1: 50 000*, Toulon. Ed. du B.R.G.M.

---

1) Renvoyons une fois pour toutes le lecteur curieux et intéressé par cette vie de savant et d'ingénieur aux données élémentaires, mais précises et bien informées, de la *Nouvelle biographie française*.

2) Le **brevet** de directeur, signé du roi, le nommait « en adjonction » au Sr St Jacques de Silvabelle le 1<sup>er</sup> juillet 1781 : il était en fonction depuis 1778. Biblioth. de Draguignan, Ms 111.

3) Contraste total avec l'Académie et Institut des sciences de Bologne, fondée en 1714, sous l'égide du célèbre Louis-Ferdinand Marsili, général de l'Empire d'Autriche et auteur de l'*Histoire physique de la mer*, qui a résidé entre autre à Marseille et étudié les courants, les vagues et la côte entre cette ville et Cassis.

4) Mais il est très bien informé, connaît les écrits des grands naturalistes languedociens et ceux des grands hydrauliciens italiens. Il est en revanche, très peu attiré par les grandes « théories de la Terre ». S'il cite celle de [Buffon](#), c'est pour un détail minime de roche sous-marine à Marseille.

5) Dans le cas de l'Académie de Marseille, ce fut le duc de Villars qui, à sa mort, légua en outre 40 000 livres.

6) La dernière de ces lettres date de 1808. On y relève des mots tels que ceux-ci, en réponse à une lettre de Bernard : « *Nous avons retrouvé dans cette obligeante lettre, notre bon et ancien ami tout entier ; quelle joie, quelle fête pour nous, en nous permettant de venir vous voir à Hyères* ». Le refus de passeport du Commissaire général de la police à Marseille (par ordre général du gouvernement) annula la fête. Le « *nous* » était de rigueur puisque Son Altesse Sérénissime, Charlotte Douairière, Duchesse et Princesse de Saxe y joignait un mot plus qu'aimable : « *je vous suis et serai toujours attachée; vous pouvez bien compter au nombre de vos amis les plus affectueux mon Grand maître le Baron de Zach...* » (Arch. dép. du Var à Draguignan, 2 J 83, lettre du 4 avril 1808). Zach était devenu, quatre ans plus tôt, maréchal du palais de la duchesse devenue veuve, à Eisenberg.

7) Citation ici en conclusion.

8) L'emploi de la première personne dans ce texte ne doit pas tromper : la comparaison du manuscrit de Draguignan avec les notices d'« *Histoire naturelle* » de l'*Histoire de Provence*, ne laisse aucun doute sur l'auteur réel de ces observations. Papon n'a payé sa dette que dans une brève note dans laquelle il reconnaît l'apport de Bernard dans les grandes divisions en « *bandes* » des terrains de la Provence.

9) *Mémoire sur les engrais*, p. 104 (note).

10) Après les premiers affleurements dans les terrains, recouverts d'alluvions, au nord de la presqu'île du Cap Sicié.

11) Dans ce dernier cas, il s'agit du « *delta pliocène du Var* », formé là aussi de conglomérats succédant au Pliocène marin.

12) Grande différence avec ce que montrait sa petite carte publiée en 1778. L'explication est évidente : à cette date, il inclut les grès (bande sablonneuse) dans la bande de Provence schisteuse. Aucune donnée temporelle n'est alors prise en compte. En 1805, il fait terminer les « *roches primitives* » là où Estérel et massif de Tanneron (sédimentaire non compris) se trouvent limités à l'Est. Rien ne démontre mieux que ses conceptions ont évolué.

13) Le soubassement des empilements de laves est constitué de calcaires aptiens au nord et urgoniens au sud (R. Brousse et C. Lefèvre, *Le Volcanisme en France*, 1990, p. 93).

14) Difficile à trouver sur la carte IGN à 1:20 000, mais représentée nettement sur celle des ingénieurs du Génie levée quelques années avant le passage de Bernard (I.G.N, Carte des Ingénieurs militaires Bourcet et d'Arçon).

15) *Statistique du département du Var* (1805) du préfet Fauchet, p. 19. Rappelons que, d'après R. Brousse et C. Lefèvre, *op. cit.*, on distingue quatre phases volcaniques échelonnées du Permien au Tertiaire : le volcanisme permien de l'Estérel ; le volcanisme d'ouverture de rift (Jurassique) des Maures (que Bernard décrit dans les roches autour de La Verne) ; le volcanisme orogénique oligo-miocène de l'Estérel. Enfin le volcanisme récent de « *coulées basaltiques coiffant la pénéplaine miocène* » (Evenos, Sainte-Magdeleine).

16) *Ibid.*, p. 21.

17) Bernard, P.-J., *Premier Discours...*(1779).

18) Un exemple: il tient les mêmes grès que Bernard avait mis en lumière, à partir du fort Sainte-Catherine de Toulon, pour une roche métamorphique. Il faudra la contestation d'un obscur professeur de philosophie pour rattacher ces terrains au « *grès vosgien* » .

19) Nombreuses lettres qui en témoignent à la bibliothèque de Draguignan Ms 111.122 et aux archives départementales du Var, 2 J 83.

20) Cf. Antoine Casanova, *Paysans et Machines à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle*. Essai d'ethnologie historique, Annales littéraires de l'Université de Besançon, 1990.

21) « *J'avois préparé un autre rapport sur les bannalités. J'y établissois que les loix qui avoient été faites ne présentoient pour le peuple que des avantages illusaires. Elles donnoient bien à chaque citoyen, le droit de construire des fours et des moulins, mais ce droit ne pouvant être exercé que par des particuliers riches, le peuple n'avoit fait que changer de tyrans. Je pensois que les fours, les moulins et les pressoirs à huile et à vin devoient être des propriétés publiques et que le produit des droits qui pouvoient être perçus devoit être réduit à ce qui étoit absolument nécessaire pour l'entretien des édifices et des engins. Je voulois en un mot que le peuple en sortant du moulin, du four et des pressoirs portât dans sa chaumière la plus grande quantité possible de farine, de pain, d'huile, de vin. Ces idées qui n'attaquoient que la cupidité de quelques individus parurent trop hardies et furent rejetées. Je les regarde cependant encore comme très justes. Je les avois manifestées avant la Révolution et je ne manquois pas d'exemples pour prouver combien elles étoient avantageuses au peuple et combien elles pouvoient influencer sur la tranquillité publique* » (Bibl. municipale de Draguignan, Ms 111, n° 2).

22) *Premier Discours sur les moyens les plus propres à vaincre les obstacles que le Rhône oppose au cabotage...*, p. 42-43.

---

## Annexe

Lettre de Pons-Joseph BERNARD à GERARD, de Cotignac,  
médecin naturaliste, 10 avril 1774

Bibliothèque municipale de Draguignan, Ms 112

Monsieur

Lorsque j'eus l'honneur de vous écrire, j'usai du droit qu'ont les personnes peu instruites sur celles qui ont la réputation la mieux méritée. Mais je ne m'attendois pas à tant de bontés de votre part. Je vous remercie avec beaucoup de reconnaissance et je vous écris encore avec la confiance que vous m'avez inspirée.

L'Académie de Marseille a demandé pour l'année prochaine (1) quels sont les engrais que la province peut fournir. Je me suis proposé de m'exercer sur ce sujet. Je crois que le principal objet de l'Académie est qu'on détermine, s'il est possible d'améliorer nos terres par le moyen de la marne, et en général par la combinaison des terres d'une nature différente. Le sujet comporte nécessairement une description minéralogique de la province, et j'ai toujours senti que pour la faire avec exactitude, il falloit avoir beaucoup de connoissances et même être riche. Tout devoit servir à me décourager. Mais j'ai fait attention que personne ne s'étant occupé encore de cette matière, je pouvois raisonnablement espérer de fournir du moins quelques matériaux à ceux qui faisoient mieux que moi.

J'avois observé il y a quelques années, et je communique cette observation à M. Guettard, qu'on pouvoit diviser les terres de Provence en trois bandes. La première qui est la plus étendue est calcaire. La 2e est sabloneuse et la troisième est schisteuse. J'ai maintenant sous les yeux la carte de Provence qui est jointe à votre ouvrage (2). La division des terres dont je viens de parler se fait d'une manière sensible entre la Ciotat et Bandol. On commence à y voir du schiste et cette espèce de pierre règne sur toute la Côte jusqu'à La Seine. Elle reparoit à Toulon au Coteau de La Malgue et on la trouve à La Garde, à Hières et en général dans tout l'espace compris entre la mer et la montagne qui sont à l'est de Solliers (3), Cuères, Pignans, Le Luc, Les Arcs, le Muy, &c. jusqu'à L'Estérelle. La terre qui couvre cette espèce de pierre est argilleuse et tenace et on n'y rencontre point de pierres calcaires.

La bande sabloneuse à laquelle le grès sert de base, se trouve entre les deux autres d'une manière constante, mais elle n'a pas une grande largeur. Elle entre quelquefois beaucoup dans la bande schisteuse.

J'ai trouvé avec plaisir dans votre lettre, la confirmation de ma manière de penser sur l'usage qu'on pourroit faire de la marne en Provence. Je pense avec vous, que peu de terres s'en accommoderoient, parce qu'elles sont presque toutes sèches et stériles de leur nature; celles qui sont fertiles n'étant redevables de leur fécondité qu'aux engrais souvent renouvelés... La craie que la marne renferme ne peut servir d'engrais, qu'autant qu'on la répande sur des terres d'une nature différente. Ainsi celles où on pourroit en faire l'usage de la manière la plus avantageuse sont dans la bande schisteuse, parce qu'elles sont plus tenaces et d'une nature plus approchante de celles de Champagne, &c.

Je diviserai mon mémoire en deux parties. Je rassemblerai dans la première d'une manière abrégée les divers moyens qu'on a trouvés pour améliorer les terres. Dans la seconde partie je donnerai un essai de description minéralogique de la Provence. Quoique cette description ne puisse pas être bien exacte relativement à son titre, elle pourra l'être assez relativement à mon sujet. Car il suffit de déterminer les cultures et les meilleures façons d'améliorer les terres d'un pays. Et cela sert pour tous ceux, où l'on en remarque d'une nature semblable.

Je m'attacherai principalement à donner une description exacte des bandes sabloneuses et schisteuses. Lorsque je trouverai des objets propres à intéresser les naturalistes je les décrirai avec soin. Je visiterai Hières, Coulloubrières, les Maures, les anciennes mines qui y sont et celles qu'on a commencé cette année à exploiter. Je verrai à l'Estérelle le granit que Mr. Angerstein y observa le premier et j'irai jusqu'au delà de Biot si je puis.

Comme j'aurai le moyen de faire facilement une Carte des environs de Toulon, je tâcherai d'en faire une description exacte. Dès que je l'aurai achevée, je vous l'enverrai en vous priant de me faire part de vos réflexions, et je suivrai ensuite le plan qui vous paroitra bon.

J'espère que vous voudrés bien me continuer vos bontés et agréer les sentiments de reconnaissance avec lesquels j'ai l'honneur d'être

Monsieur

Votre très humble et très obéissant serviteur  
Bernard de l'Or[atatoire]

à Toulon le 10 avril 1774

(1) Le concours fut ensuite reporté et le prix ne fut attribué qu'en 1779.

(2) Il s'agit de la Flora Gallo-Provincialis de Louis Gérard (1761).

(3) Solliès.