LE CODE DES COULEURS DANS LES CARTES GÉOLOGIQUES DU XIX[E] SIÈCLE.

Par Gilles PALSKY, Maître de conférences, Université de Paris XII - Val de Marne.
Equipe Epistémologie et Histoire de la Géographie, UMR 8504.

L'idée de construire des cartes où des couleurs traduiraient des informations de nature géologique remonte au XVIIe siècle. Elle est émise en 1683 par l'Anglais Martin Lister (1638-1712)[1] puis en 1691 par son compatriote John Aubrey : «I have often times wished for a mappe of England, coloured according to the colours of the earth[2]». Ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du XVIIIe siècle que ces voeux se concrétisent. Au XIXe siècle, la couleur devient une variable indispensable pour l'expression visuelle des phénomènes du sous-sol. Aujourd'hui, la carte géologique est *par définition* une carte en couleurs (elle est selon J. Chantraine «un ensemble de courbes fermées qui délimitent les aires de répartition de formations identifiées, chaque formation étant affectée d'une couleur figurant son âge[3]»).

Nous essaierons d'analyser ici le passage à cette cartographie par aires colorées, dite chorochromatique, et d'éclairer les logiques des conventions instituées par les cartographes.Cette étude nous conduira à la fin du XIXe siècle, lorsque les géologues, dans le cadre de leurs congrès internationaux, ont tenté de normaliser le code des couleurs.

La carte minéralogique, «inventaire horizontal» des ressources

Les cartes générales fournissaient des indications sur les ressources du sous-sol depuis la Renaissance, mais c'est au XVIIIe siècle qu'apparaissent des cartes spéciales, ou thématiques, sur ces données. Ces cartes montrent par une gamme de symboles ponctuels la localisation de gîtes minéraux, et sont alors qualifiées de minéralogiques. Elles sont le plus souvent en noir et blanc. Si la couleur est employée, c'est parfois pour laver les symboles, comme dans l'*Atlas et description minéralogique de la France* de J.E. Guettard et A. Monnet, de 1780. Mais cet usage n'est pas indispensable à la lecture : la carte gravée, sur bois ou cuivre, est complète en traits noirs, et la couleur constitue une variable facultative, une enluminure.[4]

Par ailleurs, il est alors exceptionnel de rencontrer une expression zonale des roches du sous-sol. Cette expression apparaît sur l'une de ces cartes les plus précoces, dressée en 1746 par Buache d'après les observations de Guettard, la *Carte minéralogique où l'on voit la nature et la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre.* Dans celle-ci, l'auteur dessine pour les bassins de Paris et de Londres une disposition minéralogique en trois bandes concentriques : «sablonneuse», «marneuse», «schisteuse ou métallique». La figuration ponctuelle reste pourtant dominante au XVIIIe siècle. Elle est mieux adaptée à des informations isolées et encore peu nombreuses. Par ailleurs, l'existence de masses minérales homogènes, aux limites précises, reste un modèle hypothétique, encore peu confirmé par l'observation. L'abbé Clouet, dans sa *Géographie détaillée* de 1761, commente ainsi sa carte de la France minéralogique : «nous devons en partie à M. Guettard, la méthode que nous avons suivie dans la description de la France minéralogique. Sa division en trois bandes est assez bien imaginée pour mettre un peu d'ordre dans les idées. Il ne faut pas cependant se figurer que rien de ce qui se trouve dans l'une, ne se rencontre dans l'autre»[5].

La carte minéralogique, par «semis de symboles», est à considérer plutôt comme une carte économique ou statistique. Elle relève d'un inventaire horizontal - et non d'une connaissance structurée sur le sous-sol - d'une géographie de surface et pas encore d'une géographie souterraine.[6]

Du ponctuel au zonal, de la minéralogie à la géologie

Avec des observations de terrain plus complètes s'impose peu à peu l'idée d'une division de l'écorce terrestre en unités étendues et homogènes. Or la carte gravée en noir et blanc a une capacité informationnelle limitée. La surcharge visuelle était déjà forte pour les cartes minéra-

Notes

[1] M. Lister, «An ingenious proposal for a new sort of maps of countreys», *Philosophical Transactions of the Royal Society* 14, 1683, p. 82-86. Voir R.C. Boud, «The early development of british geological maps», *Imago Mundi* 27, 1975, p. 73-85.

[2] J. Aubrey, *The natural history of Wiltshire*, Salisbury, 1691, p. 132. Cité par Boud, *op. cit.*, p. 74.

[3] J. Chantraine, «La carte géologique de la France au 1/1 000 000. Sixième édition», *Revue du Palais de la Découverte* 253, décembre 1997, p. 23.

[4] Sur l'usage des couleurs dans la carte gravée, voir Ehrensvärd, U.,»Color in Cartography : a Historical Survey», in. : Woodward, D., Art and Cartography. *Six historical essays*, Chicago/Londres The University of Chicago press, 1987.pp. 123-141

[5] Clouet, *La géographie détaillée dans tous ses points*, Paris, Mondhard, 1761, opp. planche 27.

[6] Cf. F. Ellenberger, «Recherches et réflexions sur la naissance de la cartographie géologique, en Europe et plus particulièrement en France», *Histoire et Nature* 22-23, 1983, p. 7.

Figure 1 : *Vivarais. Carte géographique de la Nature*, par Claude Dupain-Triel, d'après Jean-Louis Giraud-Soulavie, Par Dupain-Triel, 1780. 26x36 cm.

logiques. On peut en juger avec des cartes telle que la *Philosophico-chorographical chart of East-Kent* de Christopher Packe (1743), qui mêle confusément des indications minéralogiques à une expression du relief en hachures. C'est encore plus vrai lorsque l'information est en implantation zonale. L'expression par des trames de points ou de lignes est faiblement sélective et d'une très forte densité visuelle ce que montreraient par exemple la *Carte d'une partie de l'Auvergne* de Desmarest et Pasumot (1771) ou la première carte géologique anglaise de William Maton (1797). Confronter l'information sur le sous-sol à d'autres phénomènes (comme la topographie) devient alors une gageure.

La solution est fournie par la couleur en aquarelle, suffisamment légère pour que les indications gravées en noir demeurent visibles en transparence. La couleur est introduite dans la cartographie des pays germaniques, forts d'un «savoir minier» plus avancé, la géognosie. La première carte ainsi enluminée est dessinée en 1768 par un Saxon, Christian Lommer[7]. On connaît une dizaine de cartes de ce genre entre cette date et la fin du siècle. La couleur traduit l'étendue des formations, ou seulement leurs contours, à la manière de la cartographie des juridictions. En France, le premier exemple connu est une carte du Vivarais de 1780 dressée par Dupain-Triel fils, d'après les observations de l'abbé Giraud-Soulavie. La carte associe un semis de symboles minéralogiques et botaniques, des limites végétales, et donc des teintes plates pour les principales unités lithologiques : granit, calcaire, «terrains volcanisés», basaltes et filons (fig.1).

La science géologique moderne se cristallise entre 1800 et 1830 autour d'un certain nombre de concepts, nouveaux ou mûris de longue date, que nous ne pouvons développer ici [8]. Retenons parmi ceux-ci la distinction des terrains sédimentaires en unités non plus lithologiques mais chronologiques, datées à partir des fossiles qui s'y trouvent. C'est une paléontologie stratigraphique, qui se substitue à la lithostratigraphie. S'y associe l'idée de modifications radicales du vivant au cours du temps, de succession des faunes et des flores. Enfin s'impose la chronologie longue, l'affirmation de l'immense durée des processus géologiques, qui contredit la chronologie courte issue de l'interprétation des textes bibliques (six milliers d'années). La géologie ne s'arrête plus aux seuls caractères physiques des roches, mais les redéfinit de façon plus complexe, étendant la curiosité vers leur mode de formation, leur âge relatif, leurs caractères physico-chimiques... On l'opposera à la minéralogie, comme une matière scientifique succédant à une filière «pratique». A ces développements correspondent les premières cartes géologiques modernes, où les couleurs traduisent l'âge des terrains. La première est la *Carte géognostique des environs de Paris*, de Cuvier et Brongniart, de 1810 (fig.2), puis la carte géologique de l'Angleterre et du Pays de Galles, publiée par William Smith en 1815. Cuvier et Brongniart, qui s'appuient sur les travaux de paléontologie de Lamarck, identifient neuf formations sédimentaires autour de Paris. Les couleurs de leur carte, légères et transparentes, sont apposées en teintes plates. Elles sont reprises dans les caissons de la légende, disposés verticalement, dans un ordre qui est celui des dépôts. La couleur délivre ainsi une information structurale : elle permet l'extrapolation, en trois dimensions, du volume rocheux.

William Smith, ingénieur arpenteur, détermine la succession des strates pour l'Angleterre et le Pays de Galles. Il réalise ses premières cartes coloriées dès la fin du XVIIIe siècle, mais ne publie qu'en 1815. *A delineation of the strata of England and Wales (...)* est en 20 couleurs, appliquées en dégradé : la teinte pleine souligne la partie inférieure de chaque strate, ce qui met en évidence les contacts et la superposition verticale. Une teinte plus légère couvre le reste de la strate. Smith avait insisté pour ce coloriage nuancé, mais le procédé augmente nettement le temps de travail, et le coût de sa carte. Par la suite, les géologues adoptent de préférence les conventions établies par Cuvier et Brongniart, et donc les teintes plates.

Le code des couleurs relève rarement de choix arbitraires. Il repose au départ sur une logique de ressemblance à la nature, logique qui d'ailleurs traversait toute l'histoire naturelle classique. Dans le mémoire qui accompagne sa carte, Smith déclare sa satisfaction de pouvoir présenter «une carte (...) assez grande pour montrer la disposition générale et l'étendue de chaque strate du sol (...) dans les couleurs les plus propres à en faire de justes et saisissantes représentations de la nature[9]». Il précise plus loin que «les couleurs, quoique plus vives que celles qu'elles représentent, sont dans une certaine mesure comparables à la couleur de chaque strate, à l'exception de la craie, qui étant incolore, paraissait mieux exprimée par le vert, des couleurs fortes étant nécéssaires, et le vert n'étant requis par aucune strate d'égale extension[10]». Dans les pays germaniques, on trouve cette même logique chez Abraham Werner, l'un des fondateurs allemands de la géognosie, qui propose en 1811 une charte des couleurs devant servir à produire une carte détaillée[11]. Des conventions durables sont issues de cette logique naturelle, ainsi l'expres-

---

7 P. Schmidt, «Mitteilung über die Entdeckung des ersten kolorierten geologischen Karte sächsischer und angrenzender Gebiete (1768)», *Zeitschrift für geologische Wissenschaften* 13 (2), 1985, p. 252.

8 Sur ces aspects relevant de l'histoire des sciences, on consultera G. Gohau, *Histoire de la géologie*, Paris, La Découverte, 1987 et F. Ellenberger, *Histoire de la géologie*, 2 tomes, Paris, Technique et Documentation, 1988 et 1994.

9 W. Smith, *A memoir to the map and delineation of the strata of England and Wales, with part of Scotland*, Londres, John Cary, 1815, p. 1.

10 *Ibid.*

11 Voir M. Guntau, G. Papay, «The emergence of uniform colouring in geological maps», *in* E. Dudich (ed.), *Contributions to the History of Geological Mapping. Proceedings of the Xth INHIGEO Symposium, 16-22 août 1982*, Budapest, Hongrie, Budapest Akademiai Kiado, 1984, p. 55.

sion en noir ou gris des terrains houillers du Carbonifère, le rose carmin des granits, le vert foncé de la diorite.

Au cours du XIXe siècle, la ressemblance à la nature est plusieurs fois réaffirmée comme principe directeur du code de la cartographie géologique. Ainsi Heinrich Bach inscrit sur une carte de 1850 : «Die Farbentöne sind der natürlichen Farbe des Gesteins möglichst entschprechend gewählt» (les couleurs [de la carte] sont choisies si possibles en fonction des couleurs naturelles des roches)[12]. Pourtant le principe proclamé par Smith ou Bach ne peut être totalement respecté. Les obstacles sont tout d'abord techniques : dans la première moitié du XIXe siècle, la couleur est apposée manuellement, en lavis. La réalisation d'une nuance juste exigerait une présence et un contrôle par l'auteur de la carte à cette étape du travail. D'autre part, le ton précis serait-il obtenu (et appliqué uniformément), il peut avec le temps pâlir ou virer, ce qui est fréquent pour l'aquarelle. Enfin, dans la réalité, les terrains sont loins de présenter une couleur uniforme sur toute leur étendue. La «couleur naturelle» est une construction de l'esprit.

Il apparaît surtout que d'autres logiques interfèrent. Le code exploite souvent des synesthésies, comme l'association du rose et du rouge à l'igné, et donc aux roches volcaniques et basaltiques (ce qui s'observe par exemple dans la carte de Dupain-Triel de 1780 - voir la figure 1). Ces associations font appel à des conventions anciennes, et donc à des réflexes perceptifs bien établis. Ensuite s'appliquent des règles sémiologiques, de lecture. Certaines roches sont blanches ou ternes, peu distinctes, et pour des raisons de lisibilité, il est préférable d'utiliser des couleurs vives, tranchées (ce que souligne Smith). Le système des couleurs est par ailleurs largement lié à l'extension des couches. Une couleur importante ne doit pas être utilisée pour une roche de faible extension, ce serait un sous-emploi. Dufrénoy et Elie de Beaumont emploient pour leur carte géologique générale de 1841 «les teintes les plus tranchées et celles qui attirent le plus les regards, pour figurer les pièces principales de la charpente de la France» [13](fig. 3). Ils expliquent ainsi leurs choix fondamentaux : «D'après ce qui a été dit précédemment, on conçoit aisément que nous avons dû rechercher, avant tout, à faire ressortir la grande bande jurassique qui parcourt la France (...) : nous lui avons consacré le bleu de prusse, couleur saillante et facile à étendre. Nous avons dû aussi tâcher de fixer les yeux sur les roches cristallines, dont les protubérances servent de fondements à toute la charpente géologique : le carmin, couleur non moins distincte que le bleu, leur a été consacré»[14]. L'opposition bleu/rouge, qui recoupe les oppositions froid/chaud et eau/feu, est ainsi la principale clé de lecture de cette première carte géologique générale de notre territoire, et partant, de celles qui suivront (on s'en convaincrait en observant les six éditions successives de la carte géologique de la France au millionième, de 1889 à 1996). Les auteurs soulignent cependant combien leur choix est individuel, propre à notre pays : «on voit que, pour représenter tout autre pays, la même marche nous aurait conduits à adopter un autre choix de couleurs[15]». L'unification du code des couleurs ne leur paraît pas alors nécessaire. Les options se plient encore à des exigences esthétiques, à la nécessaire harmonie des couleurs. Celle-ci était prise en compte par Abraham Werner, et prônée par J.W. von Goethe dans son *Traité des couleurs*. Goethe influence d'ailleurs le mode de coloriation de nombreuses cartes allemandes, comme celle de Christian Keferstein de 1821.[16]

Mais la biostratigraphie conduit peu à peu à une logique sérielle, puisque certains auteurs imaginent d'exprimer par les couleurs la succession des roches, en usant de l'ordre naturel du spectre, ou d'un ordre obtenu par la déclinaison d'un ton en camaïeu. Dans la seconde moitié du XIXe siècle, l'un des tenants de ce nouveau principe est l'inspecteur général des mines Béguyer de Champcourtois. Il l'impose pour la carte géologique détaillée de la France, au 1:80000, entreprise après 1868. Le spectre fournit des jalons chromatiques, utilisés en plusieurs successions. Une pour les roches cristallines, et deux pour les séries sédimentaires. Concurremment, pour les subdivisions en étages géologiques, le passage du plus ancien au plus récent s'exprime par une gradation du foncé au clair.

Même si certaines solutions graphiques sont très rarement retenues, et si quelques autres sont assez communes, on ne peut que souligner l'extrême diversité qui règne en Europe, vers les années 1860-1870, en matière de code de couleurs. Les différentes logiques que nous avons distinguées donnent des résultats hétérogènes. Sans doute est-ce l'une des raisons qui conduit les géologues à envisager un système de coloriage rationnel et commun (voir en dernière partie).

La transition technique

La carte de Dufrénoy et Elie de Beaumont, comme les cartes départementales entreprises dans les décennies qui suivent, entre 1835 et 1868, témoignent de la qualité atteinte par le coloriage manuel, mais aussi de ses défauts. Les teintes en aquarelle débordent parfois les limi-

12 Carte référencée dans K.S. Cook, «From False Starts to Firm Beginnings : Early Colour Printing of Geological Maps», *Imago Mundi* 47, 1995, 155-172.

13 Dufrénoy (Armand), Elie de Beaumont (Léonce), *Explication de la carte géologique de la France*, Paris, Imprimerie Royale, t. I, p.92.

14 *Ibid.*

15 *Ibid.*

16 Sur ces différents points, voir Guntau, Papay, *op. cit.*.

Figure 2 : *Carte géognostique des environs de Paris*, par Georges Cuvier et Alexandre Brongniart, Paris, Baudoin, 1810. 65x77 cm.

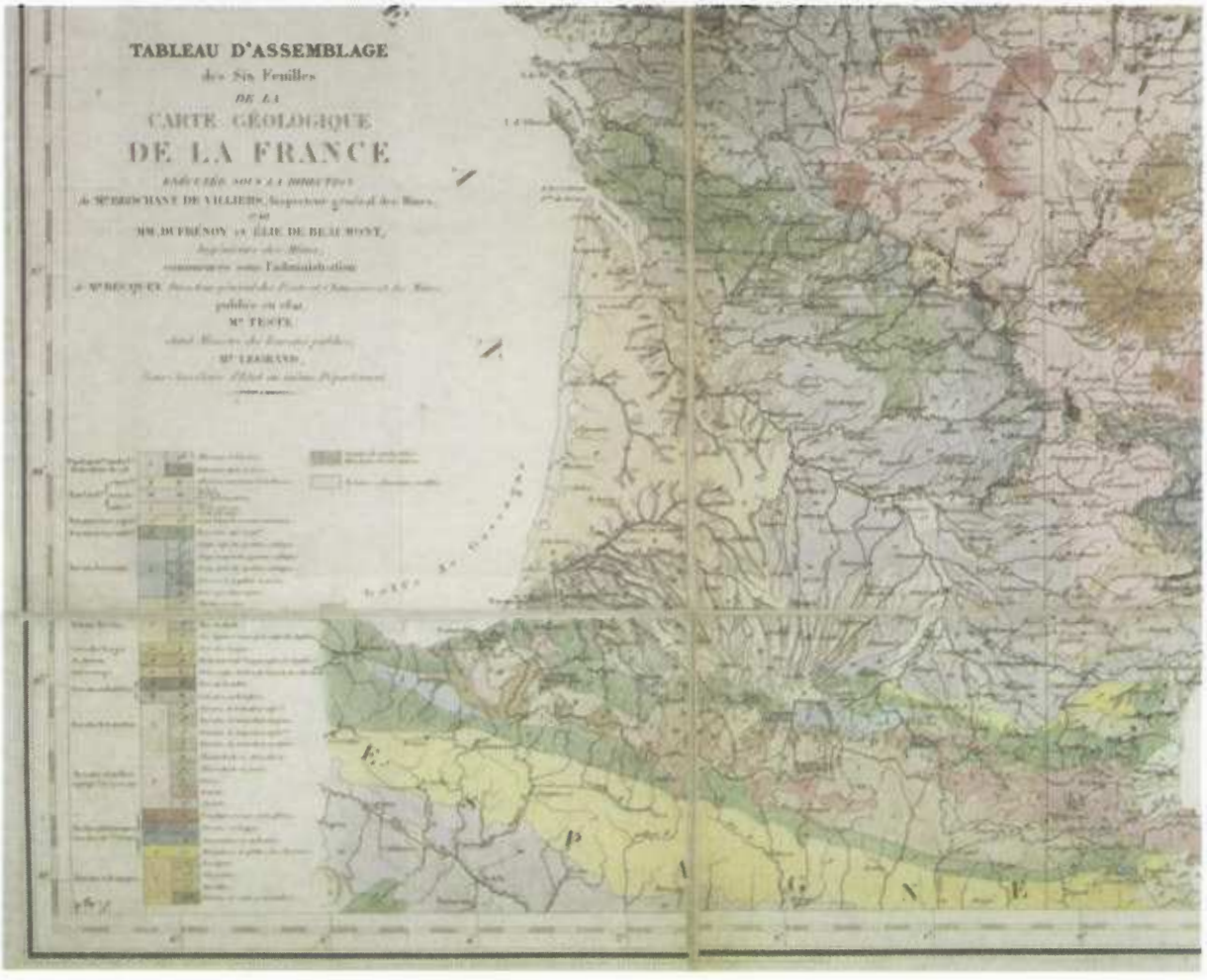

Figure 3 : Extrait du *Tableau d'assemblage des 6 feuilles de la carte géologique de France* par Armand Dufrénoy et Léonce Elie de Beaumont, 54x56 cm. Dans *Explication de la carte géologique de la France*, Paris, Imprimerie Royale, 1841. tome I, planche hors-texte.

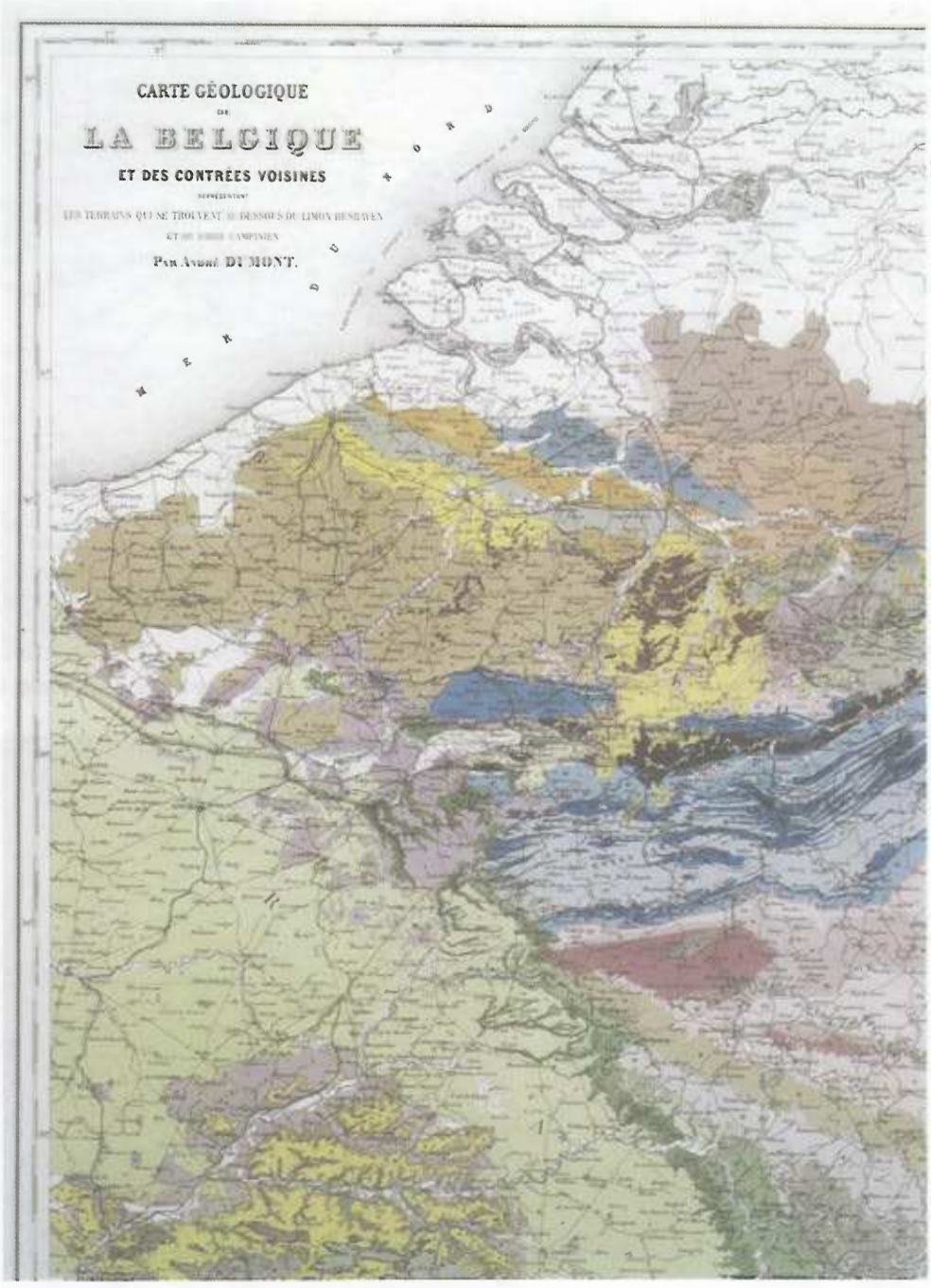

Figure 4 : *Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines*, par André Dumont, Paris, Imprimerie impériale, 1855. 62x69 cm.

tes gravées, surtout pour les petits affleurements rocheux. Elles ne sont pas toujours étendues également, variant non seulement d'une carte à l'autre, mais à l'intérieur d'une même carte. Elles peuvent aussi, nous l'avons dit, s'altérer avec le temps. Pour assurer l'identification des terrains, les auteurs adjoignent souvent à chaque teinte un chiffre ou une lettre. Ce code alphanumérique est comme l'aveu du peu de confiance des auteurs dans leur système de coloriage.

Celui-ci se trouve profondément transformé, avec le passage du coloriage manuel à l'impression en couleurs. On relève des exemples isolés de lithographie en couleur dès 1820, puis une transition rapide en l'espace de quinze ans, entre 1840 et 1855[17]. En France, on essaie, dans les années 1840, des procédés de coloriage au pochoir, sans grand succès. La chromolithographie est expérimentée par des imprimeurs privés (Engelmann, Kaeppelin, Simon...) puis par l'Imprimerie Royale (qui devient Impériale après 1851). Le premier exemple est la Carte g*éognostique du plateau tertiaire parisien*, de V. Raulin, à la fin de 1842. Le lithographe (Kaeppelin) réalise onze teintes par quatre passages couleurs. Le *Tableau d'assemblage de la carte géologique de France* de Dufrénoy et Elie de Beaumont est imprimé en couleurs dès son édition de 1844. L'exécution a demandé vingt-quatre tirages successifs avec des pierres différentes (vingt-trois couleurs plus le noir). Les débuts de la chromolithographie sont difficiles : sur certaines épreuves, les couleurs sont mal ajustées les unes par rapport aux autres[18], les encres trop opaques. Mais le procédé est perfectionné, et donne très vite de remarquables résultats : en 1855, la *Carte générale de la Belgique et des contrées voisines*, en 42 teintes, présentée à l'exposition universelle de Paris, est qualifiée de «véritable chef-d'oeuvre du coloriage» (fig. 4). Les cartes géologiques détaillées au 1:80.000 ne passent pourtant à l'impression en couleurs qu'en 1875, en raison d'une certaine pesanteur des habitudes acquises du coût élevé de la technique consistant à encrer une pierre par couleur utilisée.

Le passage à l'impression en couleurs influence-t-il les conventions cartographiques ? Il délivre peu à peu les géologues du problème de l'égalité d'une teinte, et leur offre une gamme de tons tranchés et distincts de plus en plus large. Le camaïeu ne risquant plus d'être obtenu accidentellement (par un pinceau plus ou moins chargé d'eau), il est recherché et utilisé volontairement : on observe ainsi un usage étendu des tons dégradés qui permettent d'exprimer des distinctions de plus en plus fines au sein des assises géologiques. La lithographie permet enfin de jouer davantage sur les trames ou textures. Les couleurs de base peuvent être mouchetées, surchargées de figurés ou de hachures, et donc exprimer une information plus complexe. On remarque que la couleur imprimée ne fait pas disparaître les codes alphanumériques. Sans doute la multiplication des teintes aboutit-elle à l'utilisation de tons trop proches pour être distingués facilement, ni même identifiés en les rapportant à la légende. Par ailleurs, cette inflation des tons disponibles contribue à une diversité croissante des usages, et rend sans doute plus aigüe la question de la normalisation du langage graphique, au niveau international.

Normaliser les figurés. Les géologues en congrès

L'unification des figurés géologiques, et plus précisément du code des couleurs, est largement présentée dès les années 1820 comme un objectif souhaitable (même si quelques auteurs en contestent le bien-fondé, comme nous l'avons vu plus haut avec Dufrénoy et Elie de Beaumont). La question est abordée concrètement à la fin du XIXe siècle, dans le cadre des congrès internationaux de géologie. Dès le premier congrès, organisé à Paris en 1878, une commission est instituée sur l'unification. On appelle aussi à la rédaction de mémoires individuels pour le congrès suivant : «A l'occasion du Congrès Géologique International qui doit avoir lieu en 1881 à Bologne, il est ouvert un concours en vue de l'établissement d'une gamme internationale de couleurs et de signes conventionnels, pour la représentation graphique des terrains sur les cartes et profils géologiques»[19]. L'exercice est toutefois limité aux cartes à petite échelle.

Ce type de projet, remarquons-le, n'est pas propre aux géologues. Dans le cadre des rencontres scientifiques internationales qui se multiplient lors de la seconde moitié du XIXe siècle, l'établissement de «communs moyens de mesure, de notation et d'expression»[20] est l'une des tâches habituelles, conforme au principe d'universalisme de la science. La coopération internationale passe par une communication améliorée, et bien des débats prennent pour objet le «langage» au sens large, c'est-à-dire les terminologies, mais aussi différents codes, ou systèmes de signes, ce qui inclut l'expression graphique par cartes ou diagrammes. La normalisation n'a pourtant pas pour seul enjeu la communication : elle peut être également le préalable nécessaire à une entreprise commune. Dans le cas des géologues, cette entreprise est l'exécution d'une carte internationale à petite échelle.

---

17 Voir sur ces aspects K.S. Cook, *op. cit.*, 1995

18 On lit sur la carte de Raulin des décalages compris entre 0,5 et 1 mm.

19 Congrès Géologique International, *Compte-rendu de la deuxième session, Bologne, 1881*, Bologne Fava & Garagnani, 1882, p.

20 A. Rasmussen, «Jalons pour une histoire des congrès internationaux au XIXe siècle. Régulation scientifique et propagande intellectuelle», *Relations Internationales* 62, 1990, p. 115-133.

A Bologne, il est rappelé dès le discours d'ouverture qu' «une entente dans la nomenclature, ou au moins dans les procédés graphiques (...) est indispensable»[21]. Les mémoires sont examinés, mais aucun ne présente, selon le jury du concours, de solution pratiquement applicable. Le congrès discute ensuite le rapport de sa commission sur l'unification des figurés, synthèse des propositions des comités nationaux. Le principe même de l'unification est accepté, mais la première résolution, qui faisait référence à la série des couleurs du spectre solaire, comme base de la gamme géologique internationale, donne lieu à une discussion acharnée. Certaines nations ont adopté ce principe, mais plusieurs participants au congrès soulignent l'insuffisance du nombre de tons du spectre. Si l'on veut résoudre cette difficulté en doublant ou triplant la gamme spectrale, on donne la même couleur à des terrains très différents en âge et en nature. Enfin le spectre ne renferme pas certaines couleurs jugées «très commodes», comme le bistre, le brun, le gris... A la logique sérielle s'opposent encore des réflexes acquis de lecture naturelle, ou des considérations esthétiques. Faute d'accord, la première résolution est modifiée en une formulation très vague : «le Congrès estime qu'il y a lieu d'adopter une convention internationale pour l'application des couleurs à la carte géologique»[22].

La suite des débats corrige cependant cette pusillanimité. Les résolutions ultérieures fixent plusieurs conventions de couleur. Citons par exemple la résolution IV : «Trois couleurs seront affectées aux terrains secondaires ou mésozoïques : 1° le violet au Trias 2° le bleu au Jurassique 3° le vert au Crétacé»[23]. Le congrès retient par ailleurs la notation des terrains par un «monogramme» composé d'une lettre (de l'alphabet latin pour les terrains sédimentaires, de l'alphabet grec s'il s'agit de terrains éruptifs) et de chiffres en indice ou exposants. Si quelques résolutions ne sont pas immédiatement adoptées, elles sont renvoyées pour décision à un comité international, institué pour conduire le grand projet de carte géologique d'Europe, voté préalablement.

Conclusion

Les géologues font fréquemment allusion, dans les décennies qui suivent, aux normes fixées par le congrès de Bologne. Mais leur application reste limitée... Les traditions nationales prévalent. Quant au projet de carte géologique d'Europe, il échoue à la fin du siècle pour des raisons politiques. Si la synthèse entre de multiples traditions nationales et les logiques variées gouvernant le choix des couleurs était difficile, la volonté même de discuter et de normaliser paraît importante. Elle témoigne de l'optimisme positiviste, et va dans le sens de l'universalisme scientifique. L'un des hôtes italiens du congrès de Bologne souligne cet enjeu dans son discours d'ouverture : «Le Congrès Géologique International, en voulant doter la géologie d'un langage, à la fois précis et universel comme celui des autres sciences, lui rend un service signalé. Il en facilite l'étude parfois regardée comme inaccessible ; il en fait connaître les brillantes conquêtes rarement appréciées à leur valeur, tant que la géologie manquant d'une langue uniforme demeure en quelque sorte une science d'initiés.»[24]

---

21 Discours de M. Sella, président d'honneur (Congrès Géologique International, *op.cit.*, 1882, p. 68).

22 *Ibid.*, p. 140.

23 *Ibid.*, p. 154.

24 *Ibid.*, p. 77.

Bibliographie

Publications françaises

* LA GÉOGRAPHIE DE PTOLÉMÉE

AUJAC (Germaine), *La Géographie de Ptolémée*, Paris, Anthèse - Bibliothèque nationale de France, 1998, 87 pp.

Le nom de Claude Ptolémée est encore bien connu aujourd'hui des cartographes et des géographes : «provincial de l'Empire romain» vivant à Alexandrie au IIe siècle de notre ère, ce savant grec est l'auteur, entre autres, d'une synthèse du savoir géographique hellénistique, la *Géographie*, qui a profondément marqué la cartographie de la Renaissance. Traduit du grec en latin par le florentin Jacopo Angelo au seuil du XVe siècle (vers 1406), sans doute d'après un manuscrit byzantin de la fin du XIIIe siècle - l'*Urbinas gr. 82* conservé à Rome -, ce traité offrait aux humanistes à la fois la connaissance théorique, les données numériques et les conseils pratiques pour l'élaboration de cartes générales et régionales de la partie de la Terre habitée, l'*œkoumène*. Converties à leur tour en latin quelques années plus tard, vers 1420, par deux autres Florentins, Francesco de Lapacino et Domenico Boninsegni, les vingt-sept cartes décrites dans le livre VIII accompagnèrent la plupart des très nombreux manuscrits de la *Géographie* copiés et enluminés au cours du XVe siècle, pour l'essentiel dans la Péninsule italienne, ainsi que la majeure partie des éditions imprimées.

Spécialiste de la littérature géographique de la Grèce anciennne, et de Ptolémée en particulier auquel elle a déjà consacré de nombreux travaux, G. Aujac, professeur émérite à l'Université de Toulouse - Le Mirail, nous présente en une vingtaine de pages une synthèse claire, alerte et précise sur Claude Ptolémée, faisant la part de la tradition et de l'innovation dans l'oeuvre d'un savant héritier d'une très longue lignée d'astronomes et de géographes, qui s'est épanouie dans le monde grec depuis le VIe siècle avant J.-C. (Anaximandre, Eudoxe de Cnide, Eratosthène, Hipparque, Strabon, etc.).

Cette présentation générale précède la reproduction des cinq très belles miniatures en pleine page et des vingt-sept cartes qui illustrent une copie de la *Géographie* conservée à la Bibliothèque nationale de France (Ms lat. 10 764) et présentée en 1998 dans l'exposition *Couleurs de la Terre*. Issu de l'atelier de Bernardo Sylvano d'Eboli, connu entre autres pour une nouvelle édition de la *Géographie* (1511), ce manuscrit a été réalisé à Naples en 1490 pour le compte d'un grand noble napolitain, Andrea Matteo Acquaviva, duc d'Atri, bibliophile et mécène qui partagea sa vie entre la guerre et les lettres. Postérieur aux premières éditions imprimées (Vicence 1475, Bologne 1477, Rome 1478, Ulm 1482) comme bien d'autres précieux exemplaires de la Renaissance, ce manuscrit offre certaines particularités par rapport à la production italienne contemporaine qui reflètent sans doute les instructions du commanditaire : format réduit, et donc plus maniable, présence de miniatures en pleine page, non seulement au début du texte, mais à l'intérieur de la collection de cartes pour annoncer chacun des trois continents, et enfin bouleversement dans l'ordre de présentation des cartes, l'Afrique succédant non pas à l'Europe, comme dans le texte de Ptolémée, mais à l'Asie, selon l'ordre proposé par Strabon dont l'oeuvre venait tout juste d'être traduite (1459) et imprimée (1469).

Si l'on peut regretter que la palette des couleurs ne soit pas plus fidèle à celle des originaux, on ne peut que saluer l'auteur, qui grâce à une bonne connaissance de l'Italie de la Renaissance montre la même aisance dans la présentation de ce manuscrit napolitain du XVe siècle que dans son exposé général sur Ptolémée. Agréable à lire et bien documenté, l'ouvrage offre matière au néophyte comme au lecteur averti.