

Les Ingénieurs des mines sur le Web

Par Robert Mahl (X 63)¹

Résumé :

Différentes archives sur les ingénieurs des mines ont été mises sur le web en texte intégral : plus de 1000 biographies, des images, des documents sur les écoles et le corps des mines. Ce travail a permis de créer un site web de référence, mais aussi de trouver de nouveaux documents inédits, et de mesurer la notoriété actuelle des anciens ingénieurs grâce à des indicateurs de fréquentation de leurs biographies. En outre, il a suscité des travaux informatiques originaux pour la visualisation rapide d'images de grandes dimensions sur le web.²

Les biographies des ingénieurs

En l'an III de la République (1794-1795) était créé le Journal des mines, remplacé en 1816 par les Annales des mines. Les 18.000 pages du Journal sont maintenant visibles sur le web grâce à un découpage fin des documents en format PDF³ et grâce à des tables analytiques consultables aisément⁴. Ce travail est en cours de finition sur les anciens numéros des Annales.

Les biographies d'ingénieurs contenues dans le Journal et dans les Annales ont été d'abord traitées par lecture optique (OCR), enrichies d'hyperliens, de photos et de tables (comme les listes des parlementaires, les directeurs et professeurs des écoles des mines, les vice-présidents du Conseil général des mines, les directeurs d'administration centrale, etc.). Par la suite, d'autres biographies ont été saisies à partir d'autres revues, ouvrages ou documents d'archives. Début 2009, on dispose ainsi sur le web de biographies relatives à :

- 352 ingénieurs du corps des mines ou professeurs des Ecoles des mines⁵,
- 475 anciens élèves externes ou étrangers, ou ingénieurs civils des mines⁶,

¹ MINES ParisTech, Centre de recherche en Informatique (CRI), 35 rue Saint-Honoré, 77300 Fontainebleau.

² Les travaux présentés dans cet article ont été, pour l'essentiel, réalisés par l'auteur qui remercie particulièrement pour leur aide et leurs encouragements :
MINES ParisTech, CRI : Laurent Daverio, Benoît Pin, Nadine Olivier, et les stagiaires qui ont participé à la numérisation des images : Lionel Akonde, Laurent Blaque, Aymeline Wrona
MINES ParisTech, Bibliothèque : Francine Masson et Marie-Noëlle Maisonneuve
Ecole Polytechnique, Bibliothèque : Marie-Christine Thooris, Jérémy Barande
L'auteur remercie également Christian Marbach pour ses commentaires très constructifs concernant la rédaction de cet article.

³ <http://annales.ensmp.fr/articles/>

⁴ <http://www.annales.org/archives/analytique/>

⁵ <http://www.annales.org/archives/>

On ne s'est intéressé qu'aux ingénieurs disparus, à de très rares exceptions près. Il s'agit de corpsards ayant passé effectivement par l'Ecole des mines, avant la fusion du corps des mines avec celui des instruments de mesure et avant la fusion avec le corps des ingénieurs des télécommunications (1^{er} février 2009). La grande majorité des corpsards est issue de l'Ecole polytechnique ; quelques-uns avaient le statut « colonial » ainsi que cela apparaît dans le registre matricule qui a été numérisé et mis en ligne, quoique cela a généralement peu influencé leurs carrières.

⁶ <http://www.annales.org/archives/civils.html>

Les biographies concernent des anciens élèves de Paris (environ 90 %) et de Saint-Etienne essentiellement. Nancy est faiblement représenté, en raison de la création tardive de l'Ecole (1919).

- plus de 200 autres ingénieurs ou administrateurs ayant rempli des tâches comparables.

Pour les personnes les plus connues, plusieurs biographies sont disponibles. Par exemple, pour Henry Le Chatelier⁷, Henri Poincaré⁸ ou Henri Fayol⁹ on dispose chaque fois de 7 documents d'auteurs différents. La taille des biographies est très variable, allant d'environ une demi-page dactylographiée à la taille d'un ouvrage pour Alexandre Brongniart¹⁰ ou bien l'autobiographie de Paul Gardent¹¹.

Pour lier les biographies entre elles, les hyperliens ne suffisent évidemment pas. Il fallait disposer de synthèses historiques. De tels ouvrages existent, à la fois sur le corps des mines¹² et sur les écoles des mines de Paris¹³ et de Saint-Etienne¹⁴. Toutefois, ils sont souvent protégés par un droit d'auteur, et ne peuvent pas être reproduits sur le web. Nous avons donc opté pour des documents plus anciens, comme la *Notice historique sur l'Ecole des Mines de Paris*, de Louis Aguillon, 1889, le *Livre du Centenaire de l'Ecole polytechnique*, 1896, l'*Histoire de l'Ecole des mines de Paris*, par Gabriel Chesneau, 1931, ou bien des documents récents plus courts et non couverts par le droit d'auteur.

Pour obtenir les portraits des grands anciens, les meilleures sources sont les albums de promotion de Polytechnique et des mines. A Polytechnique, 57 albums photos sont conservés et ont pu être numérisés¹⁵ entre la promotion 1861 et la promotion 1968, soit environ la moitié des promotions, représentant 13.030 photos. L'approche « ascendante » consistant à numériser tout le stock disponible a été choisie, afin de profiter aussi au site web de la famille polytechnicienne¹⁶. A la bibliothèque de MINES ParisTech, une cinquantaine de photos de promos ont été numérisées et découpées, ainsi que près de 600 photos individuelles d'élèves ou de professeurs, ce qui représente au total plus de 2000 photos. Par ailleurs, on dispose de caricatures de professeurs des Mines, parues souvent à l'occasion de la *Petite revue des élèves* dont les albums sont conservés depuis 1908. On donne ci-contre une caricature de Maurice Allais, publiée à l'occasion de la *Petite Revue* de 1947, qui illustre le principe de la satisfaction marginale cher à ce grand économiste¹⁷.

⁷ <http://www.anales.org/archives/x/lc.html>

⁸ <http://www.anales.org/archives/x/poincare.html>

⁹ <http://www.anales.org/archives/x/fayol.html>

¹⁰ <http://www.anales.org/archives/x/brongniart2.html>

¹¹ <http://www.anales.org/archives/x/gardent.html>

¹² *Les ingénieurs des mines du XIXe siècle : histoire d'un corps technique d'Etat, 1810-1914*, par André Thépot. Ed. ESKA, Paris, 1998

¹³ *D'Héphaïstos à Sophia Antipolis : mineurs et forgerons*, par Gabriel Arlet. Ed. GEDIM, 1991

¹⁴ *Entre l'Etat et l'Usine – L'Ecole des mines de Saint-Etienne au XIXe Siècle*, par Anne-François Garçon. P.U. Rennes, 2004

¹⁵ Remerciements à Jérémy Barande et à Lionel Akonde pour cette numérisation

¹⁶ <http://bibli.polytechnique.fr/>

¹⁷ La légende de la caricature de Maurice Allais : « Et c'est pour éviter ce qui est arrivé à M. Jolibois, qu'au-lieu de vous raconter la tentative faite par le Chamô pour séduire Demay, je vous mets ici le portrait du Célibataire mineur endurci. Il joue au jodot parce que ça augmente sa satisfaction marginale » fait allusion à André Demay (1890-1964 ; X 1910), un major de l'X qui fut professeur de géologie, et à Médard Pierre Jolibois (1884-1954 ;

Et c'est pour éviter ce qui est arrivé à Monsieur Jolibois, qu'au lieu de vous raconter la tentative faite par le Chamô pour séduire Demay, je vous mets ici le portrait du CÉLIBATAIRE mineur endurci.

Il joue au jodot parce que ça augmente sa satisfaction marginale.



L'Ecole des Mines dispose également de 3500 bulletins de notes pour chaque élève de la période 1858-1960, que nous avons photographiés : chaque bulletin est un tableau des notes reçues par l'élève au cours de sa scolarité, accompagné de quelques lignes de commentaires de la part du comité des études. Leur format est variable, compris entre A3 et A2. Les plus anciens bulletins sont les mieux conservés, d'un papier fort épais, mais les bulletins de la période 1944-1948 ont beaucoup souffert. L'examen des bulletins des corpsards (environ 600 bulletins) montre à l'évidence une décorrélation totale entre le niveau de classement à la sortie de l'X et le travail effectivement accompli à l'Ecole d'application (les Mines). Par exemple, Henri Poincaré sort classé 2^{ème} de Polytechnique parmi 3 mineurs, mais à sa sortie des Mines il a un niveau de moyenne générale très inférieur à ses deux camarades. Son bulletin nous apprend notamment qu'il n'appréciait pas les enseignements de dessin, de lever des plans, de fortifications militaires, d'exploitation : un comble pour un grand géomètre, qui serait sorti major de l'X s'il avait mieux dessiné un cercle au tableau pendant les examens oraux !

ÉCOLE NATIONALE DES MINES.

Années Scolaires 1875-1876. N^o Poincaré (Jules Henri) élève Ingénieur N^o de Classement. 1876 1^{re} Classe 3^e sur 3.
1877 2^e 2^e sur 3.
1878 3^e 3^e sur 3.

1876 - 1877. N^o à Nancy (Meurthe) le 29 Avril 1874.

1877 - 1878.

Année préparatoire	EXAMENS Chimie Mécanique Gén. Dessin Physique Pneum.	Total	Moyenne	Assiduité	1 ^{re} Année.			2 ^e Année.			3 ^e Année.			Brevet Le nombre 100 représente une Instruction suffisante, et 167 le Max.				
					Coefficients	Points	TOTAL	Points	Les 3/10 des points de la 1 ^{re} Année	Total.	Les 10/13 du total qui précède	TOTAL	Points		Les 3/10 du total de la 1 ^{re} 2 ^e Année	Total	Les 10/18 du total qui précède	TOTAL
						accordés	Max. 1060											
Exploitation et Machines		10	17.17	17.2	17.67	17.67	51.6	228.3	175.6	17.6				17.6	17.60			
Métallurgie		9	15.66	14.1	16.36	14.9	43.3	191.3	147.2	14.7				14.7	16.23			
Minéralogie		7	17.46	12.2					12.2					12.2	17.14			
Geologie et Paléontologie Coefficients (Géologie 1 ^{re} année - 4) (Paléontologie 1 ^{re} année - 3)		7	17.30	5.8	17.20	12.04	35.7	156.1	120.1	12.0				12.0	17.14			
Docimastie		7	14	5.8	14.67	10.27	29.4	132.1	101.6	10.2				10.2	14.57			
Constructions industrielles et Chemins de fer		7								16.10	112.7			11.5	16.10			
Législation des Mines, Droit administratif et économie industr ^{elle}		3								15.60	47.4			4.7	15.67			
Agriculture et Drainage		3								15.07	47.			4.7	15.67			
Fortification Militaire		2								13.26	26.40			2.6	13.30			
Dessin		7	11.83	8.3	11.23	7.93	24.0	104.2	80.2	8.0				8.0	11.22			
Mémoires et Journaux de Voyage (de la 2 ^e Année (de la 3 ^e Année (id après la 3 ^e Année		3			47	5.1			5.1					5.1	11.22			
		7								15.70	109.7			11.0	15.70			
		7								46.83	47.84			11.2	15.70			
Lever de plans		4			12.	4.8			4.8					4.8	12.20			
Exercices de Docimastie		4	15.	5.2	14.	5.6	15.6	71.6	55.1	5.5	15.	60	32.4	37.4	5.8	14.50		
Concours de Métallurgie		4								15.	5.2			5.2	15.00			
Concours d'Exploitation		4								12.	4.8			4.8	12.00			
Langue Allemande		2																
Langue Anglaise		2	11.30	2.3	15.11	30.8	6.9	37.7	29.	2.0	15.25	30.5	16.1	4.66	29.1	14.50		
Somme des points			154.46		155.34					151.72				153.6	253.93			
Moyennes de l'Année			14.9		15.4					14.65				14.94				
Moyennes Générales			14.9		15.2					14.93				14.93	14.93			
Assiduité et Application				98				99		197			99	296				
Totaux				908						1127				1672	1790			

Observations Manquant 2 moyennes partielles de l'année (Dessin et Langues étrangères) M^o Poincaré est admis à passer dans la Division de 2^e année (séance du conseil du 13^o Mars 1879) Manquant une moyenne partielle (Dessin) M^o Poincaré, qui a une moyenne générale très-supérieure à 12, est admis à passer dans la Division de 3^e année (séance du conseil du 12 Juin 1877) M^o Poincaré, ayant toutes ses moyennes partielles de l'année, sera classé définitivement et déclaré hors de concours après la remise de ses journaux et mémoires de voyage écrits de la séance du conseil de l'École des Mines du 13 Juin 1878. M^o Poincaré est proposé pour être déclaré hors de concours et classé 5^o (séance du conseil de l'École, du 11 Mars 1879)

Les contributions spontanées

L'existence d'un site web avec des biographies suscite de nombreux commentaires et contributions, parfois de la part de descendants d'un intéressé, qui s'avèrent souvent très intéressantes. Nous allons en donner quelques exemples.

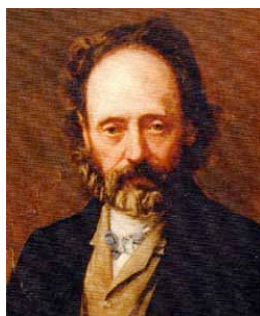
Arsène Nicolas Baillet du Belloy¹⁸ fut professeur à l'Ecole des mines de 1796 à 1832. Lorsque l'Ecole fut envoyée à Moutiers sous le nom de « Ecole pratique des mines du Mont-Blanc », le personnel enseignant se composait d'un directeur : Johannes Gottfried Schreiber (1746-1827) et de 3 professeurs : André Brochant de Villiers (1772-1840), Jean-Henri Hassenfratz (1755-1827) et Baillet. On ne disposait pas jusqu'à présent de biographie sur Baillet alors que ses 3 collègues étaient très connus. En 2005, un de ses descendants, Henri de Francqueville, retrouve dans son château une quinzaine de cartons d'archives de Baillet, repère des interlocuteurs à l'Ecole des mines grâce au site web [annales.org](http://www.annales.org), et nous transmet les cartons. Nous avons ainsi enfin une visibilité sur la nature des cours d'exploitation et de machines pour les mines pendant toute cette période.



Arsène Nicolas Baillet du Belloy (1765-1845) était originaire d'une famille noble de la Somme. Il entre à l'Ecole des mines en septembre 1785, seul élève de sa promotion, et il y devient ami avec Antoine-Marie Lefebvre d'Hellancourt (1759-1813) qui fut patron du corps des mines de 1810 à sa mort. Ils font alors des voyages ensemble. Baillet est nommé professeur à l'Ecole des mines, où il fera toute sa carrière tout en étant fréquemment chargé de diverses expertises concernant l'exploitation des mines. Il monte rapidement dans la hiérarchie et obtient en 1810 le grade d'inspecteur divisionnaire (équivalent aux inspecteurs généraux de 2^{ème} classe). Il publie fréquemment des articles dans le Journal des mines, mais ne publie pas de cours. Toutefois, on sait que son enseignement fut bien apprécié par ses élèves, à l'égal de celui de Brochant, tandis que Hassenfratz était mal considéré. Ses qualités sont la compétence, les qualités de rédaction et de dessin, le goût de la modélisation mathématique et des voyages. Son principal défaut est une certaine suffisance. En raison de ses sentiments républicains, il n'utilisera plus le nom « du Belloy » et se fera appeler « le chevalier Baillet » en référence à sa décoration de la Légion d'honneur. Il est mis à la retraite en 1832 en même temps que les plusieurs membres du corps des mines d'origine non polytechnicienne, mais continue à exercer des fonctions honorifiques à Abbeville.

¹⁸ <http://www.annales.org/archives/x/baillet.html>

Charles Lambert¹⁹ faisait partie d'une promotion dont 2 élèves entrèrent au corps des mines (l'autre étant Despine). Mais, autant la carrière de Charles Despine (1792-1856 ; X 1812)²⁰ était bien connue depuis longtemps (il fonda le corps des mines du royaume de Sardaigne), autant on manquait totalement de traces sur le devenir de Lambert. Or le capitaine John Aston de Winchester, dont l'épouse est une descendante de Lambert, avait rassemblé des éléments biographiques sur cet aïeul mais ignorait son origine précise. Des échanges de mails nous permirent ainsi de récupérer biographie et photo et de comprendre le processus d'expatriation au Chili de Lambert vers le Chili où il fit fortune et où il fit venir le célèbre Ignacio Domeyko en 1837 !



Charles Joseph Emile Lambert (1793-1876 ; X 1812), que l'on ne doit pas confondre avec son homonyme Charles Joseph Lambert dit Lambert Bey (1804-1864 ; X 1822) était le fils d'un notable d'Alsace du nord, député à la constituante, médecin et juriste. En 1815, Charles Lambert tout comme son camarade Charles Despine estime que l'avancement dans le corps des mines est bouché, et il s'expatrie en Angleterre (où il rencontre sa future épouse en 1816) puis au Chili, dès 1817. Il fait de nombreux allers-retours avec l'Europe, puis signe un contrat en 1825 pour diriger une mine pour des investisseurs anglais. L'affaire se passe très mal, il la quitte pour s'occuper en 1828 d'une mine de cuivre à La Serena, où il arrive à racheter des mines en perdition à partir de 1830, qu'il redresse grâce à un procédé de traitement des minerais qu'il avait appris à l'Ecole. En 1837, il rend visite à son ancien camarade de l'Ecole des mines Dufrénoy (1792-1857 ; X 1811) qui était entre-temps devenu directeur de l'Ecole des mines, et qui lui fournit un nouveau collaborateur : Ignacio Domeyko, élève étranger apatride de l'Ecole des mines, qui deviendra l'un des chiliens les plus célèbres. Lambert, qui a fait fortune, rentre au Pays de Galles en 1851, et il laisse à sa mort une fortune considérable à ses enfants qui dilapideront tout.

André Locharde²¹ fut vice-président du Conseil général des mines de 1943 à 1946, mais on ne disposait à son sujet d'aucune biographie ! Or son petit-fils, Paul Louis Van Der Noordaa, héritier de ses archives personnelles, découvrit le site [anales.org](http://www.anales.org) et nous fournit les

¹⁹ <http://www.anales.org/archives/x/jlambert.html>

²⁰ <http://www.anales.org/archives/x/despine.html> ; voir aussi *La vie quotidienne d'un élève de l'Ecole des mines à la fin du premier empire* par Philippe Grandchamp : <http://www.anales.org/archives/x/despine1812.html>

²¹ <http://www.anales.org/archives/x/locharde.html>

informations. En particulier, Marthe Lochar, fille d'André et mère de Paul Louis, avait recopié à la main dans un somptueux cahier relié de cuir les discours et témoignages recueillis lors de la mort de son père en 1946. Paul Louis a aussi hérité de 2000 lettres ainsi que d'une collection de 6000 plaques photo stéréoscopiques de verre réalisées par André en Indochine. Certaines sont particulièrement saisissantes, montrant par exemple un condamné à mort, puis la tête qui roule par terre sous l'action du bourreau.



André Lochar (1880-1946 ; X 1899) avait commencé sa carrière administrative dans le contrôle technique des chemins de fer, à Bordeaux, Orléans et Grenoble, puis dans l'enseignement de mécanique et d'électricité à l'Ecole des mines de Saint-Etienne. En 1914, il est volontaire pour diriger le service des mines d'Indochine. Il y développe l'exploitation de divers gisements miniers, mais surtout il conseille le Gouverneur général Maurice Long sur les questions économiques. Il s'occupe alors de l'industrie, de la pêche, de l'agriculture des forêts, du tourisme, des postes ... En 1933, il revient définitivement en France. Il préside alors diverses commissions, puis le Conseil général des mines. Mais des malheurs familiaux à répétition viennent ternir ses dernières années, notamment la mort de son épouse, artiste peintre de grand talent écrasée par un camion allemand.

Parmi d'autres biographies arrivées grâce à internet, citons le cas touchant de Juste Frédéric Riffaut (1814-1885 ; X 1832)²². Sorti 8^{ème} de l'X et admis 2^{ème} au corps des mines, il démissionne 6 mois plus tard pour devenir officier du génie ! Après une carrière sans gloire, il devient directeur des études de Polytechnique de 1856 à 1869, date à laquelle il est mis à la retraite sans solde. Il aurait été complètement oublié par l'Histoire sans la guerre de 1870 : celle-ci lui vaut d'être rappelé pour commander l'Ecole polytechnique de 1870 à 1873, puis d'être élu sénateur du Loir et Cher en 1876.

Enfin, il peut arriver qu'un auteur (et des meilleurs) qui ne regarde jamais le web puisse souhaiter publier son auto-biographie sur internet ! C'est le cas de Paul Gardent, ancien directeur général des Charbonnages de France et ancien Conseiller d'Etat en service ordinaire, et son oeuvre est un vrai régal²³.

²² <http://www.anales.org/archives/x/riffault.html>

²³ <http://www.anales.org/archives/x/gardent.html>

De l'utilité du web pour comparer la notoriété des ingénieurs des mines décédés

La question se pose parfois de trouver un modèle historique pour donner le nom à un prix, trophée, manifestation ... Quel membre de la corporation choisir ?

Internet permet de faire différents types de statistiques sur les accès aux pages web d'un serveur, et même de travailler sur les requêtes adressées aux moteurs de recherche comme Google. Nous avons essayé pendant 2 ans de classer ainsi les biographies d'après la fréquence des requêtes des internautes. Les résultats de ce classement diffèrent peu dans le temps²⁴, et nous donnons ci-dessous les 20 premiers du classement de février 2009, dans l'ordre :

Henri Fayol (1841-1925)	Le lauréat de notre classement est un ingénieur civil des mines diplômé de Saint-Etienne. Patron à succès ayant redressé la société de Commentry-Fourchambault, il prône la délégation de responsabilités et le contrôle a posteriori. Il essaie en vain d'entrer à l'Académie des sciences, mais l'Histoire se souvient que le prix Nobel Ch.-Ed. Guillaume, inventeur de l'Invar, ne serait arrivé à rien sans Fayol.
Frédéric Le Play (1806-1882 ; X 1825)	Professeur de métallurgie aux Mines de Paris pendant 15 ans, grand voyageur, puis organisateur d'expositions universelles à succès, sénateur, Le Play doit pourtant sa notoriété à sa création d'un mouvement d'économie sociale et à ses études des classes ouvrières.
Henry Le Chatelier (1850-1936 ; X 1869)	Professeur qui eut droit à tous les honneurs académiques, il touche à beaucoup de domaines de la science en contact avec l'industrie : métallurgie, chimie, ciments, explosifs, et même à l'organisation scientifique « taylorienne » des usines : il est d'ailleurs viscéralement hostile au « fayolisme » !
Georges Painvin (1886-1980 ; X 1905)	Professeur de paléontologie aux Mines de Paris en 1914, il est versé dans des état-majors et réussit le tour de force de décrypter 240 messages chiffrés allemands entre 1916 et 1918. Tout en dirigeant Ugine, il continue ensuite ses cours de paléontologie. Il devient ensuite président de l'Union des industries chimiques, du Crédit commercial de France, de la CCI de Paris
Conrad Schlumberger (1878-1936 ; X 1898)	Professeur de Physique à Saint-Etienne puis à Paris pendant 12 ans, il met au point les mesures de résistivité des terrains qui lui permettront de créer la CGG puis la société Schlumberger, avec son frère Marcel, et grâce à l'aide financière d'un père industriel à Mulhouse. Il meurt à peine un an après que sa start-up ait réalisé son premier bénéfice.
Marie-Georges Humbert (1859-1921 ; X 1877)	Ce mathématicien est connu pour les théories des courbes et des surfaces algébriques, les applications des transcendentes à la géométrie. Professeur à Polytechnique et au Collège de France, membre de l'Institut. Jusqu'en 1995, pendant plus de 10 ans, il collabore également au Service des carrières de Paris.
Jules Henri Poincaré (1854-1912 ; X 1873)	Doté d'une mémoire extraordinaire, il construit les fonctions « fuchsien », démontre l'instabilité du système solaire, s'intéresse à divers aspects de la physique, élabore la théorie des marées, publie

²⁴ Classement en février 2007 : 1-Fayol 2-Le Chatelier 3- Le Play 4- Regnault 5- Poincaré 6-Jordan 7-Chancourtois 8-Schlumberger 9-Gardent 10-Chevalier

Classement en février 2008 : 1-Fayol 2-Le Chatelier 3-Painvin 4-Le Play 5-Poincaré 6-Grandjean 7-Schlumberger 8-G. Friedel 9-Clapeyron 10-Chevalier

	même la théorie de la relativité restreinte quelques semaines avant Einstein.
François Grandjean (1882-1975 ; X 1902)	Professeur de paléontologie, puis de minéralogie et pétrographie aux Mines, il s'intéresse d'abord aux cristaux liquides, ce qui lui vaut d'entrer à l'Institut. A partir de 1928, il s'intéresse aux Acariens, sur lesquels il réalise un travail de systématique assez surprenant.
Victor Regnault (1810-1878 ; X 1830)	Chimiste et physicien spécialisé dans des mesures de grande précision des expériences, il dirige la Manufacture de Sèvres, devient professeur à Polytechnique, au Collège de France et membre de l'Institut. C'est aussi un pionnier de la photographie. En 1871, la guerre lui coûte son laboratoire et son fils, peintre célèbre, meurt à Buzenval.
Théodore Laurent (1863-1953 ; X 1883)	Il dirige la concentration industrielle dans la métallurgie de la Loire. Présent dans tous les conseils d'administration importants, il dirige personnellement son empire industriel jusqu'à sa mort.
Paul Gardent (né en 1921 ; X 1939)	Seul personnage vivant de notre palmarès, son auto-biographie croustillante d'une carrière dans les charbonnages rencontre toujours un franc succès.
Benoît Paul Emile Clapeyron (1799-1864 ; X 1816)	Mathématicien, il enseigne avec Lamé les maths à Saint-Petersbourg pendant 10 ans. Revenu en France, il participe à des projets ferroviaires avec Emile Pereire. Il fait faire des progrès aux machines thermiques.
Georges Friedel (1865-1933 ; X 1885)	Membre d'une longue lignée de savants. Professeur puis directeur de l'Ecole des mines de Saint-Etienne, il est l'auteur de travaux de géologie et surtout de cristallographie. Il termine sa vie comme professeur à Strasbourg et PDG de la société Berger-Levrault.
Léon Walras (1834-1910)	Ancien élève des Mines de Paris, dont il n'obtient pas le diplôme, Walras est professeur d'Economie politique à Lausanne à partir de 1870. Maurice Allais le désigne comme « l'un de mes trois maîtres spirituels »
Gabriel Lamé (1795-1870 ; X 1814)	Mathématicien ami de Clapeyron. Auteur de travaux sur la propagation de la chaleur, sur la théorie des voûtes, il reçoit en 1832 la chaire de physique à Polytechnique. Il s'intéresse essentiellement à la géométrie.
Michel Chevalier (1806-1879 ; X 1823)	Saint-simonien, il devient rédacteur du journal Le Globe. Il fait plus tard un long séjour aux Etats-Unis. Député, sénateur, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, il collabore avec Le Play.
Georges Besse (1927-1986 ; X 1948)	Ce grand patron direct, efficace et aimé, doit certainement sa renommée posthume à son assassinat par Action directe. Il est successivement patron d'Alcatel, d'Eurodif, de la Cogema, de PUK et enfin de Renault.
Camille Jordan (1838-1922 ; X 1855)	Petit-fils du journaliste et politicien Camille Jordan (1771-1821) et fils de Esprit Alexandre Jordan (1800-1888 , X 1818, ing. Des PC et député). Père de Paul Jordan (1872-1939 ; X 1891 Mines). Mathématicien spécialiste des substitutions, des équations algébriques. Il est professeur d'analyse à Polytechnique et membre de l'Institut.
Philippe-Frédéric de Dietrich (1748-1793)	Ce baron de la dynastie des de Dietrich est non seulement un maître de forges avisé, mais aussi un scientifique et un administrateur public. Commissaire du roi à la visite des usines et mines, il écrit un ouvrage qui fait date. Maire de Strasbourg, il est guillotiné (décembre 1793).
Louis Armand (1905-1971 ; X	Compagnon de la Libération, membre de l'Académie française, ce fils d'instituteur réalise d'abord des travaux sur les eaux minérales, avant

1924)	de s'intéresser à la SNCF dont il devient Président. On lui doit l'électrification des voies. Président d'Euratom. Grand prospectiviste.
-------	--

Au fond, les ingénieurs les plus connus symbolisent la création d'une discipline : le management par délégation pour Fayol, l'économie sociale pour Le Play, la science au service de l'industrie pour Le Chatelier, la cryptographie militaire pour Painvin, la création d'entreprise innovante pour Schlumberger.

Les grands absents du palmarès

L'examen de cet ordre de notoriété peut néanmoins laisser un sentiment de frustration. Pourquoi le public du web s'intéresse-t-il davantage aux scientifiques et aux grands auteurs qu'à d'autres catégories : industriels, politiciens, hauts-fonctionnaires ?

On ne trouve que peu de chefs d'entreprises : on pense par exemple à Roger Martin (1915-2008 ; X 1935) qui fusionne Saint-Gobain et Pont-à-Mousson. Ou bien à Charles Ledoux (1837-1927 ; X 1856), qui crée Penarroya. Ou à Eugène Guillet de la Brosse (1857-1939), qui crée et développe les Ateliers et Chantiers de Bretagne.

L'absence de politicien dans les 20 premiers interpelle. Les éminences du corps des mines à cet égard sont :

- Charles de Freycinet (1828-1923 ; X 1846), président du conseil pendant plus de 5 ans ; on lui doit le « gabarit Freycinet » pour les péniches, ainsi que la préparation de l'armement de la France avant la 1^{ère} guerre mondiale. Il écrit de nombreux livres qui lui ont permis d'entrer à l'Académie française²⁵.
- Albert Lebrun (1871-1950 ; X 1890), député, ministre et sénateur devenu président du Sénat en 1931, puis président de la République en 1932 réélu en 1939.
- Jean Bichelonne (1904-1944 , X 1923), qui bat tous les records de moyenne scolaire tant à l'entrée de l'X qu'à sa sortie ou pendant son séjour aux Mines. Sa réputation fut ternie par le rôle ingrat de ministre de l'industrie et du STO sous Vichy.

Il y a aussi les grands géologues qui ont connu leur heure de gloire : Déodat de Dolomieu (1750-1801), grand aventurier spécialiste des volcans, des tremblements de terre, de la minéralogie, Marcel Bertrand (1847-1907 ; X 1867) qui découvre la structure des Alpes, Pierre Termier (1859-1930 ; X1878) et Louis de Launay (1860-1938 ; X 1879), poètes-géologues.

Et les grands inventeurs : Paul Héroult (1863-1914) n'obtient pas le diplôme de l'Ecole, saisi d'une véritable obsession de purifier l'aluminium grâce à l'électrolyse. Il fait baisser énormément le coût de fabrication de l'aluminium. La création d'un amphi Paul Héroult montre l'attachement de l'Ecole à cet élève qui ne venait jamais aux cours.

Ou les grands explorateurs : Jacques de Morgan (1857-1924) applique dans le domaine de l'archéologie les méthodes d'organisation des chantiers enseignées à l'Ecole des mines : il découvre ainsi le code d'Hammourabi en Perse ; Jules Garnier (1839-1904) découvre le nickel en Nouvelle Calédonie ; Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887) accompagne Simon Bolivar en Amérique du Sud, avant de devenir un grand chimiste et agronome.

²⁵ L'Ecole polytechnique héberge un « Fonds Freycinet », et la SABIX lui a consacré le numéro de son bulletin, qui est en texte intégral sur le web : <http://www.sabix.org/bulletin/sabixb7.htm>

Enfin, notons que la notoriété mesurée n'a pas grand chose à voir avec l'octroi de la plus haute distinction de la Légion d'honneur : aucun des 7 mineurs grand-croix de la Légion d'honneur²⁶ ne figure parmi les 20 premiers cités du web.

²⁶ Dans l'ordre chronologique : Jean-Martial Bineau (1805-1855 ; X 1824), Gustave Noblemaire (1832-1924 ; X 1851), Albert Lebrun (1871-1950 ; X 1890), Salvador de Madariaga (1886-1978), Pierre Assié (1896-1985), Pierre Guillaumat (1909-1991 ; X 1928) et René Lhopital. Voir : <http://www.annales.org/archives/gc.html>

Référencement et trafic du site web

Le site web des Annales des Mines a été mis en place en 1998, avec des résumés des publications récentes et le texte intégral de certains articles récents. A partir de 2000, les fonds numérisés historiques ont commencé à être mis en ligne à leur tour.

Pour faire connaître le site, on a mené une politique active d'échanges de liens avec notamment le site web de la SABHIX et celui d'Adminet.

La fréquentation de la partie historique du site a constamment augmenté jusque vers juin 2007, et s'est mise à chuter violemment à partir de l'automne 2007. Pourtant, le contenu du site a continué à s'enrichir après cette date. En outre, comme nous indiquions ci-dessus, le classement de popularité des principales pages visitées n'a pas été modifié de façon significative. Faut-il en déduire une chute brutale de l'intérêt des internautes pour l'histoire des ingénieurs ou des Ecoles ? Nous ne le pensons pas.

En fait, la raison de cette désaffection est liée à l'apparition de nouveaux sites web avec des biographies, principalement Wikipedia. Début 2009, une centaine de biographies de mineurs apparaissent sur Wikipédia ; la plupart du temps, lorsqu'on recherche la personne sur Google, ce moteur de recherche classe la page de Wikipédia devant la page du site Annales.org.

Prenons le cas de André Giraud (1925-1997, X 1944, ancien ministre). Le site Annales.org a été le tout premier à mettre sa biographie en ligne en 2005²⁷. Début 2009, une dizaine de pages web traitent sérieusement la mémoire de André Giraud²⁸. Devant cette foison de réponses, l'internaute consulte en général la biographie en 1^{ère} position (celle de Wikipédia). Souvent, le rédacteur de Wikipédia copie sans état d'âme les informations et les images trouvées sur d'autres sites, sans les référencer.

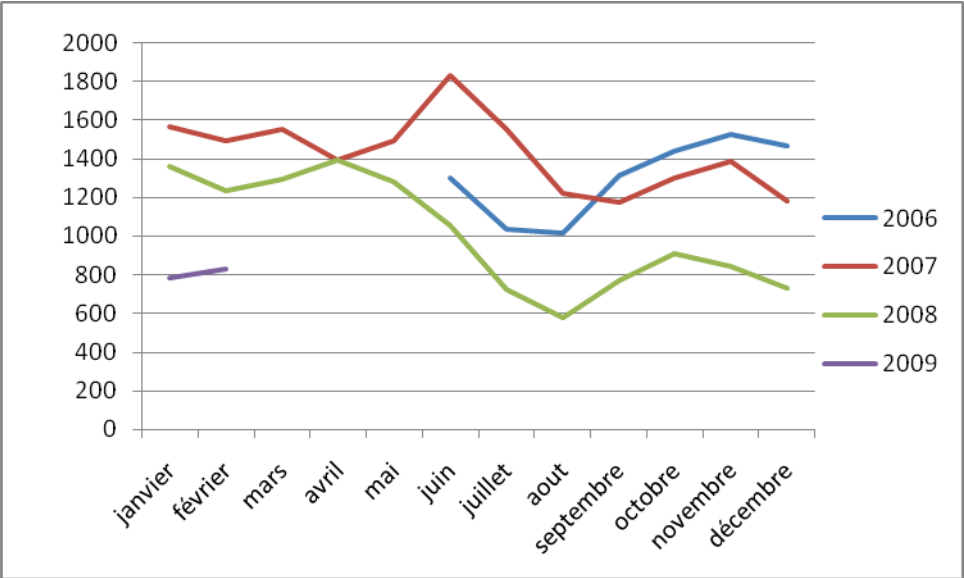
Une autre évolution sensible est liée à l'hégémonie totale de Google et à l'habitude prise par les internautes de se référer totalement à Google plutôt que de naviguer par les hyperliens comme dans le passé. Ainsi, Yahoo, Voila et MSN qui représentaient en 2006 respectivement 3,19 %, 3,10 % et 2,66 % des accès à notre site, ne représentent plus début 2009 que 2,37 %, 0,82 % et 1,30 % respectivement. Si l'on excepte les visiteurs qui accèdent à notre site après avoir suivi un hyperlien depuis Wikipédia (2,15 % en 2009 contre rien en 2006), la quasi-totalité des visiteurs trouvent désormais nos informations grâce à Google !²⁹

La figure ci-dessous donne l'évolution du nombre de visiteurs uniques, mois par mois, de juin 2006 à février 2009.

²⁷ En fait, 2 biographies extraites de *La Jaune et la Rouge*.

²⁸ Dont une biographie payante du *Who'sWho*.

²⁹ Le site sabix.org reçoit 2,28 % de ses visiteurs grâce à annales.org et 0,48 % grâce à polytechnique.fr. Par comparaison, annales.org reçoit 0,37% de son trafic en provenance de sabix.org.



Traitement des images à très haute définition

Nous traitons maintenant un autre aspect de la mise en valeur du fonds ancien de l'École des mines, à savoir les cartes géologiques et les planches de « la description de l'Égypte »³⁰. Dans les deux cas, la dimension d'une seule image atteint la centaine de méga-pixels, ce qui induit des problématiques de temps de réponse aux interfaces web classiques. La solution consiste à découper l'image en une mosaïque d'images qui sont ensuite réassemblées, tel un puzzle, par le navigateur web. Cette technologie, dont le pionnier a été *Google Maps*, arrive maintenant à maturité.

1) Cartes géologiques³¹

117 cartes géologiques départementales de la bibliothèque de MINES ParisTech ont été numérisées par le CRHST sous la direction de Stéphane Pouyllau. Le logiciel utilisé pour la visualisation est zoomify³². Ce logiciel permet de donner une illusion de continuité pendant le déplacement dans l'image grâce à un certain flou pendant le chargement des images.

2) Planches de la « description de l'Égypte »³³

Environ 600 planches ont été photographiées avec un appareil photo argentique moyen format (pellicules 6 x 7 cm²), puis numérisées à l'aide d'un scanner à film haute définition. Le logiciel de découpage d'images (en langage Python) et de visualisation (en Javascript) a été mis au point à l'École³⁴. Le logiciel ne cache pas la vraie nature des images sous-jacentes, dont on observe le chargement en temps réel.

³⁰ Voir l'article de Francine Masson publié dans le Bulletin n° 1 de la SABIX (édition papier épuisée) : <http://www.sabix.org/bulletin/sabixb1.htm>

³¹ Cartes à consulter sous : <http://www.hstl.crhst.cnrs.fr/i-corpus/histmap/cartesgeologiquesfrance/index.php>

³² <http://www.zoomify.com/>

³³ Planches à regarder sous : <http://www.description-egypte.org/>
Utiliser de préférence Mozilla Firefox pour obtenir les meilleures performances de zoom.

³⁴ Travail réalisé par Benoît Pin, MINES ParisTech, Centre de recherche en informatique

LES. BYBAN EL MOLOUK.



La figure illustre les possibilités de zoom et de déplacement en temps réel dans une image volumineuse, sur le site web de la description de l’Egypte, sans avoir à charger entièrement l’image sur le poste client

Conclusion et travaux futurs

Le travail de numérisation des fonds anciens des Mines qui a été décrit est loin d'être terminé. Les documents dont la numérisation est le plus attendue par les chercheurs sont : les registres matricules des ingénieurs civils des mines, les anciens cours de l'Ecole, l'intégralité de la revue *Annales des mines*, les rapports de stages des élèves, certains ouvrages anciens des 17^{ème} et 18^{ème} siècles. Beaucoup de ces documents sont manuscrits, ce qui nécessitera une retranscription manuelle des textes³⁵.

³⁵ Le cours de Dolomieu de 1796 est en ligne, voir : <http://www.annales.org/archives/x/dolo.html>

Copié par le célèbre Louis Cordier, qui était élève de Dolomieu, puis transcrit par Alfred Lacroix, récupéré par Jacques Touret, ce document a enfin pu être mis sur le web en 2007.

Pour le *Bergbüchlein*, qui est le plus ancien livre de la Bibliothèque des Mines, paru en 1505, la retranscription a été réalisée en 1890 par Auguste Daubrée, un ancien directeur de l'Ecole des mines : voir le texte et les images sous : <http://cri.ensmp.fr/buechlein/>