

Table des matières

Les résumés sont regroupés par symposium. Vous pouvez utiliser la table des matières ou la liste des auteurs (à la fin du document) pour trouver une communication particulière.

Retour sur un succès éditorial en histoire et philosophie des sciences, La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la science, d'Ilya Prigogine et Isabelle Stengers (1979). Genèse, mise en récit historiographique et réception, Emanuel Bertrand.....	14
Émergence des sciences des systèmes complexes : la fondation du Santa Fe Institute (New Mexico, USA), Fabrizio Li Vigni	15
L'affaire de la mémoire de l'eau : la structure épistémique d'une controverse scientifique, Pascal Ragouet.....	16
Autour de l'expérience du siphon géant de Blaise Pascal, Armand Le Noxaïc.....	17
Pourquoi Gregor Mendel a-t-il mené son expérimentation en secret ? Christiane Nivet.....	18
L'auto-expérimentation de psychotrope par le psychiatre, une pratique questionnant le savoir psychiatrique ? Jean-Charles Bernard	19
L'inoculation à Lyon. De la condamnation à l'acceptation, Serge Boarini.	20
Chimie, environnement et sciences de l'environnement, Jean-Pierre Llored.....	21
Comment le sucre-médicament devient sucre-aliment et passe de la médecine à la cuisine au XVIe siècle : référence au Théâtre d'agriculture d'Olivier de Serres, Marie-Elisabeth Vidal.....	22
L'involution chez Girard Desargues et sa réception par Beaugrand, Jean-Yves Briend, Marie Anglade	23
Du macaque rhésus au macaque cynomolgus : quand une décision politique locale change une pratique scientifique mondiale, Laure Hoenen.....	24

La traduction médicale au XIXe siècle : que nous disent les instances péritextuelles? Sylvie Vandaele, Delphine Olivier-Bonfils.....	25
Ce que Daston et Galison ne disent pas sur l'objectivité scientifique, Catherine Allamel-Raffin, Jean-Luc Gangloff.....	26
George Boole et la généralisation des problèmes logiques, Amirouche Moktefi	27
L'écologie : épistémologie d'une science, Afifa Oueslati	28
Albert Einstein à travers le New York Times, Jean-Marc Ginoux.....	29
Géométrie et métaphysique : Leibniz et la pure géométrie (1677-1695), Valérie Debuiche	30
« Faire tourner une roue par li seule » : le mouvement perpétuel et la recherche en mécanique à la fin du Moyen Âge, Vincent Deluz.....	31
Universitaires, érudits, hommes de lettres, amateurs : les concurrences autour de l'hispanisme en France vers 1900, Darío Varela Fernández	32
L'École des conférenciers, 1882-1884 : Amateurs et promotion sociale à la Belle Époque, David Aubin	33
Le ciel des amateurs. La Société astronomique de France : réseaux, pratiques savantes, représentations alternatives (1882-1914), Laurence Guignard	34
Circulation des savoirs, spécifique locales, perspective « par en bas » : quelques enjeux d'une histoire actuelle des amateurs, Nathalie Richard	35
Marges du mécanique : autour de la formation du savoir mécanique dans les sociétés amérindiennes du Chaco et de l'Atacama, Nicolas Richard.....	36
Commerce, marchands de fossiles et paléontologie en Amérique du Sud, 1830-1870, Irina Podgorny	37
Société savante, club de passionnés ou association d'éducation populaire ? Les ambiguïtés de la Société d'astronomie populaire de Toulouse dans l'entre-deux-guerres, Florian Mathieu	38
La Commission de Topographie des Gaules (1858-1879) : structurer, encourager et contrôler le développement de l'archéologie nationale, Elie Rafowicz.....	39

Une archéologie nationale dans le cadre de la Commission de topographie des Gaules : des approches traditionnelles et une institution structurante pour des objectifs inédits, Pauline Cuzel, Corinne Jouys Barbelin.....	40
Emile Cartailhac, un « passeur » au cœur de la communauté préhistorienne, Sandra Pere-Nogues.....	41
Gabriel de Mortillet (1821-1898) et la Préhistoire belge : entre l'objet et la pensée, Walter Leclercq.....	42
« J'ai foutu les sociétés par la fenêtre » : entre sociétés savantes, université et CNRS, une redéfinition des formes collectives de l'activité en archéologie préhistorique. Problèmes de méthode à partir du cas du Groupe international de recherches typologiques, 1962-1989, Sébastien Plutniak.....	43
La Société normande d'études préhistoriques : rôle et relations dans le monde préhistorien (1893-1914), Monique Remy-Watté.....	44
Le rôle des pratiques dans la trajectoire d'institutionnalisation de la discipline préhistorique. Le cas de la Vallée des Merveilles (1868-1945), Maddalena Cataldi.....	45
Le crâne d'Eguisheim (Alsace), une pièce fondatrice de la recherche préhistorique en Alsace, Eric Boes.....	46
Nommer le « préhistorique » au XIXe siècle, Claude Blanckaert.....	47
Les galeries du musée de l'Homme consacrées aux collections préhistoriques : choix muséographiques et scientifiques, Jacqueline Léopold.....	48
Philosophie et biologie : la connaissance de la vie et les enseignements de Canguilhem à la Faculté des lettres de Strasbourg (1941-1948), Claude Debru.....	49
Canguilhem lecteur de Jacob et Monod, Laurent Loison.....	50
Tératologie, désordres de la vie et ratés de la pensée : Canguilhem et l'embryologie expérimentale d'Étienne Wolff, Matteo Vagelli.....	51
Aux sources de la normativité vitale chez Canguilhem : Goldstein et la gestalt théorie, Ivan Moya Diez.....	52
La géographie et les autres sciences humaines et sociales au début du XIXe siècle : entre proximité et distanciation, Laura Péaud.....	53

Multi- ou interdisciplinarité de la recherche sur les réseaux urbains, Antoine Peris	54
Incursions de l'Autre disciplinaire dans la géographie française contemporaine (Les Annales de géographie, 1945-1984) ? Sylvain Cuyala.....	55
L'informaticien multitâches: la polyvalence dans une discipline émergente (1950-1975), Pierre Mounier-Kuhn	56
Des agronomes pluriactifs Europe du XIXe siècle, Fabien Knittel.....	57
Les enseignants de la Faculté des sciences de Nancy (1854-1918) : la pluriactivité en action, Laurent Rollet	58
Enseignants et ... gens du livre, au XIXe siècle, Norbert Verdier	59
La pluriactivité : une caractéristique des chimistes dans la première moitié du XIXe siècle ? Virginie Fonteneau	60
Enseigner la perspective aux élèves architectes de l'École des beaux-arts : un projet disciplinaire ? Guy Lambert	61
Le genre des médecins experts en contraception en France (1960-1980) : des experts hommes et des militantes femmes ? Alexandra Roux	62
Femmes et sociétés savantes : la participation féminine aux sociétés nationales de Botanique, en France et en Belgique, 1875-1940, Sarah Erman.....	63
Figures historiques de femmes scientifiques un outil pour penser la vie universitaire aujourd'hui? Anne-Sophie Godfroy.....	64
Observer le monde minéral : analyse de la construction de pratiques autour de l'identification des roches et des cristaux entre 1844 et 1873, Marie Itoiz.....	65
Nouveau traité des sciences géologiques, de Louis-François Jéhan : géologie et religion dans la première moitié du XIXe siècle en France, Nadia Pizanias	66
L'émergence de la notion de limite en stratigraphie au XIXe siècle, Françoise Dreyer	67
La cartographie géognosique française, Pierre Savaton.....	68

Première description des faluns miocènes de Sainte-Croix-du-Mont en Gascogne (1622) : Pierre de Lancre a-t-il perçu le principe de superposition 45 ans avant Sténon ? Gaston Godard.....	69
La géologie pérégrine de Barthélemy Faujas de Saint-Fond, Guillaume Comparato.....	70
Influence du Commissariat à l'énergie atomique sur le développement de la sismologie en France entre 1946 et 1976, Mathias Roger.....	71
Une histoire des « sciences du système terre » : un retour contemporain aux théories de la terre ? Sebastien Dutreuil.....	72
Le scientifique-expert et le scientifique-intellectuel dans la controverse des années 1970 au sujet de la destruction de la couche d'ozone, Régis Briday	73
Entre exigence diplomatique et défi scientifique. Comment comprendre l'adoption de l'objectif de réchauffement de 1,5 °C à la COP de Paris ? Hélène Guillemot.....	74
Savoirs et pouvoirs de l'écologie des écosystèmes : de l'ère atomique à la crise environnementale, 1950-1970, Yannick Mahrane	75
Images environnementales globales : perspectives historiques, Sebastian Grevsmuhl	76
Science for the Biosphere: the emergence of global ecology and the legacy of the Anthropocene theory, Giulia Rispoli	77
Les ressorts et les dynamiques de l'ice core science. Le cas d'une communauté française de paléoclimatologues, entre savoirs et pouvoirs (1950-2017), Morgan Jouvenet	78
L'écologie scientifique dans les actions publiques environnementales en France : trajectoires historiques divergentes de savoirs et de pouvoirs, Laura Rodriguez, Virginie Maris, Vincent Devictor	79
Intervention climatique : des discours experts à la cristallisation d'arènes de débat, Johanna Gouzouazi.....	80
Le pont tournant de Brest, exemple de valorisation d'un patrimoine disparu grâce aux humanités numériques, Marie-Morgane Abiven, Sylvain Laubé, Ronan Querrec, Serge Garlatti	81
Le financement CIFRE, relation privilégiée entre laboratoire de recherche et musée, Séverine Derolez.....	82

Une ville dans la ville : visite guidée du site historique des hôpitaux universitaires de Strasbourg, Tricia Close-Koenig, Solène Lellinger	82
Le vaccin antiméningococcique : une histoire de collaborations, Baptiste Baylac-Paouly	84
Stories from the past: How the MMR and pertussis crises were used by British Public health, Gareth Millward.....	85
Apogée et effondrement d'une configuration, l'expertise vaccinale de 1984 à la fin des années 1990, Gaëtan Thomas.....	86
Lusitania smallpox, José Alberto Silva.....	87
En finir avec le « mouvement antivaccin » : pour une histoire des critiques conditionnelles et ponctuelles des vaccins, Jeremy Ward.....	88
Le centre d'observation de Savigny-sur-Orge laboratoire ou cacophonie des sciences du psychisme ? Mathias Gardet.....	89
Le « rendement social », déterminant économique de la catégorie nosographique de l'arriération dans les années 1930 ? Valentine Hoffbeck	90
Être fille et garçons selon les DSM, Francesca Arena.....	91
D'un congrès l'autre. Heuyer et la construction de la psychiatrie de l'enfant (1937-1948), Samuel Boussion	92
L'enfant et l'identité sexuelle, Christophe Coffin.....	93
L'« ordre hiérarchique » des sciences chez Comte, Cournot et Goblot, Raphaël Sandoz.....	94
Théodore Despeyrous (1815-1883) et la théorie de l'ordre, Jenny Boucard.....	95
Cournot, ordre, théorie de la connaissance et pratique scientifique, Charles Braverman.....	96
La théorie de l'ordre selon Louis Couturat, Christophe Eckes.....	97
L'ordre : notion clé du positivisme comtien, Annie Petit.....	98
La théorie de l'ordre dans les années 1850-1860 : un modèle de scientifique ? Frédéric Brechenmacher	99

Les travaux sur la fatigue humaine à l'épreuve du terrain : le cas du système Gennaper et des mines sardes de Pertusola (1930-1940), Francesca Sanna.....	100
Les sciences du travail face aux capacités corporelles: un lieu de l'élaboration politique du travail, 1910-1930, Stéphane Zygart.....	101
Conception du meuble de bureau et norme d'usage, Thierry Pillon	102
Analyse sociohistorique de la construction d'une catégorie de gestion et de mesure du mal-être au travail : les risques psychosociaux au travail, Guillaume Lecoœur	103
Appliquer la thermodynamique à l'humain : paradigme de la première physiologie du travail (1845-1909), Barthelemy Durrive.....	104
Quand l'Euratom finance l'Institut des hautes études scientifiques - quelques aspects du rôle joué par Oppenheimer en faveur du renouveau scientifique en Europe. La création d'un Institut européen, Anne-Sandrine Paumier	105
Réorganiser l'Union internationale de chimie après la Libération. Rôle de Raymond Delaby et des scientifiques français (1945-1957), Danielle Fauque	106
Propos liminaires : reconstruire la coopération internationale au sortir de la Seconde Guerre mondiale, un enjeu aux multiples facettes, Michel Cotte	107
Coordonner l'heure - les astronomes du Bureau international de l'heure dans les organisations internationales entre 1945-1964, Eckhard Wallis	108
Du BIPM à la Société d'encouragement : Albert Pérard et la 9 ^e Conférence générale des poids et mesures, Valerie Burgos.....	109
Du national vers l'international : le génie maritime et les réseaux scientifiques l'exemple de l'IGM Roger Brard (1929-1979), Patrick Boureille	110
Le Groupement A.M.P.E.R.E., le rôle fondateur de René Freymann et de la faculté des sciences de Rennes, Françoise Sioc'han	111
The participation of the French scientists in the 13th International congress of the history of science in Moscow, Elena Zaitseva -Baum.....	112
Les scientifiques français dans les organisations scientifiques internationales (1945-1970), Delphine Berdah.....	113

Organisations scientifiques internationales et entreprises documentaires : les collaborations du mathématicien Paul Braffort et de l'archéologue Jean-Claude Gardin, Sébastien Plutniak	114
The beginnings of the Soviet encyclopedia. Utopia and misery of mathematics in the political turmoils of the 1920s, Laurent Mazliak.	115
Dimitri Riabouchinski ou l'heureux exil d'un mathématicien russe à Paris (1917-1962), Claudine Fontanon	116
Dreams and Reality: assessment in mathematics in 1918-1931, Alexander Karp	117
Mathematics and mathematicians in the Russian emigration in Paris, Thomas Perfettini	118
Statistique et révolution - vers une statistique socialiste? (Statistics and Octobre Revolution - toward a socialist statistisicis?), Alain Blum	119
Modern probability in Soviet Russia: the case of A. Ya. Khinchin, Lukas Verburgt.....	120
Le défi de mesurer le temps et l'espace : arguments métaphysiques suaréziens, considérations calendaires du jésuite Clavius et principes philosophiques cartésiens, Olivier Ribordy.....	121
Descartes et Gassendi sur le mouvement de la Terre et l'étendue du cosmos : parcours croisés, Delphine Bellis.....	122
Lumière, espace, temps : hésitations et réticences autour du concept de vitesse appliqué à la lumière au XVIIe siècle, Pierre Lauginie	123
Astronomie des comètes et révolution copernicienne, Pierre Jeandillou	124
Mettre le calcul des probabilités à la portée de tous : la tentative de Maurice Fréchet et Maurice Halbwachs (1924), Hugo Lavenant.....	125
L'intérêt précoce de Borel pour la « valeur pratique des probabilités » : quels éléments de contexte? Alain Bernard	126
Les probabilités à l'Université de Paris dans l'entre-deux-guerres, Matthias Cléry	127
Les lois du hasard : enjeux mathématiques, historiques, citoyens, Caroline Ehrhardt.	128

SCHEMATEC : une méthodologie utilisant des outils basés sur le virtuel et une base de données au service de la conservation-restauration des objets scientifiques et techniques patrimoniaux, Christian Degrigny, Romain Jeanneret, Guido Köhler, Florent Laroche, Carole Baudin	129
L'intérêt patrimonial d'une restitution 3D chronologique du Pic-du-Midi ? Florent Laroche, Michel Cotte, Nicolas Bourgeois.....	130
Penser musée ! La question de la valorisation numérique du patrimoine scientifique de l'Université Paris-Sud ? Anaïs Vergnolle.	131
Haruspex : un outil numérique d'aide à l'analyse de corpus. Application à l'histoire de la chimie du solide (XXe siècle) ? Benjamin Hervy, Matthieu Quantin, Pierre Teissier	132
Numérisation, modélisation et impression 3D pour la recherche historique et la muséographie. Cas d'étude sur la salle à manger de Néron, Matthieu Quantin, Florent Laroche, Nathalie André, Françoise Villedieu.....	133
Histoire des paysages culturels industriels et humanités numériques, Sylvain Laubé, Ronan Querrec, Serge Garlatti Serge, Marie-Morgane Abiven, Bruno Rohou, Joanna Taoum, Nicolas Richard.....	134
Périodiser et comparer l'évolution des ports : intérêt croisé des humanités numériques et d'une approche en histoire des sciences et techniques appliquées aux ports de Brest (France), Mar del Plata et Rosario (Argentine), Bruno Rohou, Sylvain Laubé, Serge Garlatti, Miguel Angel De Marco	135
Vous avez dit « modélisation » ? La lutte des représentations en 3D du patrimoine technique et de son histoire, Alain Michel	136
The commun topological structure of GR and Quantum Mechanics, Joseph Kouneiher.....	137
Par-delà le dogmatisme soviétique : cohérence scientifique du modèle interprétatif de la mécanique quantique et de la relativité générale chez Vladimir Fock, Jean-Philippe Martinez.	138
L'étude des constantes a-dimensionnées par Pascual Jordan, Eve-Aline Dubois, André Füzfa, Dominique Lambert.....	139
Une tentative d'unification de la gravitation et des quanta : la théorie de la double solution, Virgile Besson.....	140

Quelle place pour le médiateur dans un musée d'histoire des sciences et de techniques ? Jamila Al Khatib	141
Pour un « musée vivant », les expositions du Musée de l'Homme face au défi de l'éducation populaire, Christelle Patin.....	142
Musées, collections universitaires et histoire des sciences : quelles articulations pour la formation et la recherche ? Muriel Guedj	143
Former par la recherche en utilisant les ressources hors l'école, Arnaud Mayrargue, Anne- Sophie Godfroy	144
Alchimie et le rôle des mathématiques dans la théorie de la balance ('ilm al-mîzân) de Jâbir Ibn Hayyân, Iraj Nikseresht	145
L'art de la mémoire à la faculté des arts et de médecine de l'Université de Padoue depuis sa fondation en 1222 jusqu'au deuxième tiers du XVe siècle : traditions, textes et praticiens, Naïs Virenque.....	146
Étude des insectes sociaux dans Kitâb al-ayawân de Djâhiz, Kaouthar Lamouchi Chebbi, Mehrnaz Katouzian-Safadi	147
La physiognomonie dans le Traité de Chiromancie, physiognomonie et astrologie naturelle de Jean d'Indagine (1522) : l'éclairage des corpus de physiognomonie médiévaux de langue latine et arabe, Laetitia Marcucci	148
Les poissons et les animaux aquatiques dans la classification des animaux du savant arabe al-Djâhiz (776-868), Meyssa Ben Saad	149
Préparer la thérapie : lire les signes et connaître les tempéraments. Pratiques du médecin Râzî, Mehrnaz Katouzian-Safadi, Mohammad Sadr	150
Aimé Rutot ou l'éclat de verre de la Préhistoire. Interaction de la photographie et de la science au tournant des XIXe et XXe siècles, Amélie Van Liefferinge, Walter Leclercq	151
Anthropologie et photographie : le fonds de la Société anthropologique de Paris, Sébastien Meyer	152
Les volcans italiens et la photographie au XIXe siècle, entre histoire des sciences de la terre, histoire culturelle et attrait touristique, Delphine Acolat	153

Enseignement d'un écoulement sanguin en premier cycle universitaire, Clement Crastes	154
Histoire des sciences et sciences historiques dans l'enseignement scientifique : une mise au point nécessaire, Fabienne Paulin	155
Conditions didactiques de l'usage de sources primaires avec une visée d'apprentissage conceptuel et épistémologique : expérimentation dans le contexte de la formation des professeurs de SVT, Robin Bosdeveix.....	156
Les enseignements du modèle de la tectonique des plaques, Pierre Savaton.....	157
Le problème controversé de l'âge de la Terre : étude comparée historique et scolaire en interaction, Patricia Crepin-Obert.....	158
Enseigner l'histoire de la génétique au lycée, Camille Roux Goupille.....	159
Le principe d'actualisme: importance historique et conditions d'une transposition didactique, Denise Orange Ravachol	160
Nervousness, Sleep, and Prophylaxis: Robert Sommer and the Beginnings of Mental Hygiene in Germany, David Freis	161
Mental hygiene between science and superstition, Andreas Killen	162
Mental hygiene and social welfare in post-war Greece (1950s-1960s), Despo Kritsotaki.....	163
Le fou, l'anormal, le criminel : quelles représentations des troubles mentaux dans les revues françaises de l'Entre-deux-guerres ? Delphine Benoit	164
L'hygiène mentale en Europe au XXe siècle : un cadre d'analyse, Grégory Dufaud, Nicolas Henckes	165
Sortir de l'asile : hygiène mentale et consultations psychiatriques dans l'entre-deux-guerres (Belgique), Veerle Massin	166
En Provence : une communauté météophile dispersée. Savants, curieux et amateurs entre 1770 et 1840 : une confrontation critique, Georges Pichard, Nicolas Maughan.....	167
Daniel Meyer, météophile et météographe amateur à Mulhouse (1752-1824), Alexis Metzger.....	168

Représentation et gestion du risque cyclonique à La Réunion chez Hilaire Bridet, Jérémy Desarthe.....	169
Intempéries et changement climatique au XVIIIe siècle, René Favier.....	170
Que font les scientifiques pendant les hivers froids ? Frédérique Rémy	171
L'année sans été 1816 vue par deux « météorologues amateurs », Anouchka Vasak.....	172
La grande tempête de décembre 1703 en Angleterre, Nicolas Schoenenwald.....	173
Écologie et chimie : étude historique et épistémologique de quelques influences mutuelles, Jean-Pierre Llored	174
Un épisode décisif de la constitution de l'écologie des écosystèmes : l'organicisme clementsien, Victor Lefèvre	175
L'abîme marin, traits anthropomorphiques et crises, Loïc Péton	176
La science, les rapports homme-nature et la crise écologique, Bernard Feltz.....	177
L'arrière-plan théorique du programme de recherche sur la santé écosystémique, Antoine C. Dussault.....	178
L'idée métamorphose au XIXe siècle, un obstacle épistémologique à l'évolution biologique? Olivier Perru.....	179
1710, Pourfour du Petit et la mise en évidence du faisceau pyramidal, Jean François Thurloy	180
La stimulation cérébrale profonde: une nouvelle frontière dans le champ de la psychiatrie? Céline Cherici	181
La « redécouverte » des déterminants sociaux des maladies (1950-1970). Éléments pour une histoire épistémologique et politique de l'épidémiologie sociale, Mathieu Arminjon	182
La génétique du développement des membres chez les vertébrés au tournant du XXIe siècle, Charles Galperin.....	183
La découverte du rôle de la puce comme vecteur de la peste par Paul-Louis Simond (1858-1947) médecin des troupes coloniales et pasteurien : une découverte qui dérange, Dominique Vidal.....	184

Existe-t-il une main invisible de l'évolution ? Les fondements individuels des phénomènes biologiques collectifs, Nicola Bertoldi.....	185
Lucy : de la bipédie aux bipédies dans la lignée humaine, Mathilde Lequin	186
Lynn Margulis, architecte de la théorie endosymbiotique, Jennifer Bernard	187
L'innovation dans le domaine de l'hydravion, 1910-1939, Marion Weckerle	188
Innovation, circulation et imitation : quelques réflexions sur la notion d' « hybridation » technique, Sébastien Pautet	189
L'innovation dans le domaine de la terre cuite architecturale à travers les brevets français, 1791-1855, Cyril Lacheze	190
Penser autrement pour innover : leçons de la genèse du « Théorème vivant » de Cédric Villani, Daniele Vial, Joelle Forest, Marie Line Gardes.....	191
Reading History of Science as a Physics and Mathematics Framework for Newton Geneva Edition (1822), Raffaele Pisano.....	192
Repenser la mathématique de l'espace pour repenser la mécanique quantique et la relativité générale, Thierry Masson.....	193
Complex structure and quantum mechanics: Some Epistemological and Historical facts, Cécile Barbachoux.....	194
Riemann Sphere and Physics, Jean-Jacques Szczeciniarz	195
Brisure spontanée de symétrie, Dirac et le statut des symétries de jauge, Jordan François.....	196
Ondes gravitationnelles : Histoire et perspectives, Phil Vincent	197
Where does the flow of time come from? Bernard Chaverondier	198
The Atwood machine and Poggendorff experiment, Ricardo Lopes Coelho	199
Liste des auteurs.....	200

Retour sur un succès éditorial en histoire et philosophie des sciences, *La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*, d'Ilya Prigogine et Isabelle Stengers (1979). Genèse, mise en récit historiographique et réception

Emanuel Bertrand ^{1,2}

¹ Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST)
CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales (EHESS), Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) - 27 rue Damesme 75013 Paris, France

² École supérieure de physique et de chimie industrielles (ESPCI) Paris - 10 rue Vauquelin, France

En 1979, est publié en France un ouvrage retentissant d'histoire et de philosophie des sciences, dont le titre n'hésite pas à puiser dans la symbolique biblique : *La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*. Fait particulièrement original, les deux auteurs relèvent de deux champs disciplinaires a priori fort éloignés. D'un côté, Ilya Prigogine, né à Moscou en 1917 et prix Nobel de chimie en 1977, est un théoricien physico-chimiste belge internationalement reconnu de l'Université libre de Bruxelles. Isabelle Stengers, née quant à elle en Belgique en 1949, est doctorante en philosophie des sciences, sous la direction d'Ilya Prigogine, précisément. Dans cette communication, nous nous efforcerons de montrer à quelles questions et à qui cherche à répondre cet ouvrage. Nous analyserons également ses partis-pris historiographiques et la nature des « nouvelles alliances » qu'il promet. Dans cette perspective, nous montrerons comment les auteurs restent finalement prisonniers des frontières qu'ils entendent déplacer et dépasser, et en quoi ils perpétuent une hiérarchie cognitive implicite entre la physique et la philosophie(1). Nous nous intéresserons enfin à la réception de l'ouvrage dans les milieux intellectuels et académiques, en abordant notamment sa critique par des philosophes des sciences ou les controverses qu'il a suscitées chez certains mathématiciens, biologistes ou physiciens.

(1) Emanuel Bertrand, « *La Nouvelle alliance* d'Ilya Prigogine et Isabelle Stengers (1979) : mise en récit apologétique de la thermodynamique ou dialogue singulier entre un physicien et une philosophe ? », à paraître dans la *Revue d'histoire des sciences humaines* (février 2017).

Mots-clés : physique, philosophie, interdisciplinarité, historiographie, alliance

Émergence des sciences des systèmes complexes : la fondation du Santa Fe Institute (New Mexico, USA)

Fabrizio Li Vigni ¹

¹ Groupe de sociologie pragmatique et réflexive (GSPR) - École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 131 boulevard Saint-Michel 75005 Paris, France

Depuis une trentaine d'années, d'abord aux États-Unis, ensuite dans plusieurs autres pays du monde, un certain nombre de scientifiques provenant de disciplines diverses et variées, se rencontrent, collaborent et militent pour ce qu'ils appellent « sciences des systèmes complexes ». Ceux-ci sont communément définis comme des ensembles contenant de nombreux éléments, souvent hétérogènes, dont les interactions produisent des propriétés émergentes. Une définition si vaste est utilisée pour parler des cellules, du système immunitaire, des fourmilières, des villes, des marchés financiers et des épidémies. Au vu du nombre de disciplines qui sont convoquées, les sciences de la complexité sont-elles une discipline comme ses fondateurs le voulaient au milieu des années 1980 ? Quelle qu'en soit la nature, comment a été fondé ce domaine ? Les outils existants pour l'étude des domaines émergents sont-ils valables pour l'aborder ? Comment les fondateurs du Santa Fe Institute - premier lieu où le projet d'une science de la complexité a été systématiquement mis en place - ont pu faire gagner de la légitimité à un domaine pluridisciplinaire, hétéroclite et fortement basé sur la simulation numérique ? Outre avoir un intérêt en soi, comprendre les origines de ce domaine, qui a des contours flous encore aujourd'hui, peut nous aider à mieux comprendre le tournant computationnel de nombreuses disciplines, des sciences naturelles et des sciences humaines. Une telle enquête peut aussi questionner ou élargir l'outillage qui, en histoire et sociologie des sciences, est mobilisé pour étudier les ainsi dits « domaines émergents ».

Mots-clés : sciences de la complexité, systèmes complexes, domaines émergents, discipline, légitimité, simulation computationnelle

L'affaire de la mémoire de l'eau : la structure épistémique d'une controverse scientifique

Pascal Ragouet ¹

¹Centre Émile Durkheim - Université de Bordeaux, CNRS : UMR5116, Sciences Po 3ter place de la Victoire - 33076 Bordeaux Cedex, France

La controverse sur la « mémoire de l'eau » commence avec la publication d'un article dans *Nature* en juin 1988, signé par une équipe de chercheurs dirigée par Jacques Benveniste, médecin et biologiste, directeur de recherche à l'INSERM. L'objectif de l'article est de démontrer que la dégranulation des basophiles - une sorte de cellule sanguine - peut être déclenchée par de hautes dilutions d'antisérum d'anti-immunoglobulines E. En d'autres termes, un effet moléculaire pourrait être obtenu sans présence de la molécule correspondante. En sociologie des sciences, des auteurs comme H. Collins, J. Farley, G. Geison, B. Latour ou encore T. Pinch prétendent que l'analyse des controverses peut prendre place dans un cadre analytique stipulant que la science n'est pas une activité régulée par des normes partagées et que la nature ne joue qu'un rôle marginal dans l'évaluation et la validation des connaissances scientifiques. L'articulation de ces deux énoncés fragilise considérablement le cadre contraignant dans lequel s'inscrit l'activité scientifique et aboutit à une survalorisation des déterminismes sociaux. Nous montrerons, à partir du cas de la controverse sur la mémoire de l'eau, que la possibilité du débat scientifique résulte de l'existence de réalités échappant précisément à la discussion, notamment les trois normes épistémiques (norme de réalisme, de cohérentisme et de scepticisme) dont le respect constitue le prérequis à une bonne intégration au champ scientifique. Nous montrerons que les arguments de Benveniste et de ses contradicteurs résultent de positionnements contrastés par rapport à la façon dont ces trois normes doivent être mises en œuvre.

Mots-clés : controverse, biologie, champ scientifique, normes épistémiques, Benveniste, mémoire de l'eau

Autour de l'expérience du siphon géant de Blaise Pascal

Armand Le Noxaïc¹

¹Laboratoire étude sur les sciences et les techniques (EST) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610
France

La présente communication s'articule autour de l'expérience du siphon géant de Blaise Pascal : les témoignages de l'époque, la polémique contemporaine sur sa véracité et sa reconstitution récente. Durant l'hiver 1646-1647, dans la cour de la verrerie de Rouen, Blaise Pascal aurait fait une expérience avec un siphon géant, qui ferait partie de huit expériences destinées à montrer l'existence du vide. C'est, du moins, ce que l'on peut lire dans son ouvrage *Expériences nouvelles touchant le vide*, publié en octobre 1647. Cette expérience gigantesque, puisque l'une des jambes du siphon atteindrait les 50 pieds, a suscité le doute sur sa réalisation, tel que l'a formulé l'historienne Kimiyo Koyanagi. Le peu de témoignages de cette expérience spectaculaire peut sembler également surprenant. Une reconstitution de cette expérience a été faite en novembre 2016, sur le Plateau de Saclay, afin d'apporter des éléments nouveaux. Une approche historique et basée sur les résultats de cette reconstitution nous permettra d'apporter des éclaircissements sur cette expérience et la polémique qui y est associée.

Mots-clés : Blaise Pascal, mécanique des fluides, polémique, reconstitution

Pourquoi Gregor Mendel a-t-il mené son expérimentation en secret ?

Christiane Nivet ¹

¹ Université Paris 7, Paris Diderot (UP7) - 5 rue Thomas-Mann 75205 Paris Cedex 13, France

Mendel est célèbre à cause d'un article d'une cinquantaine de pages publié en 1866 dans lequel il décrit un ensemble de croisements qui ont permis le développement ultérieur d'une science de l'hérédité. La vie de Mendel a fait l'objet de deux biographies écrites par des scientifiques moraves habitant à Brno (ville où a vécu Mendel de 1843 à sa mort en 1884). Hugo Iltis a publié en 1924 *Gregor Mendel Leben, Werk und Wirkung* qui fut traduite en anglais et publiée en 1932 puis en 1966. Vitezlav Orel a publié en 1996 *Gregor Mendel the first geneticist*. Pourquoi ne trouve-t-on pas dans ces biographies des informations sur la mise au point de l'expérimentation décrite dans la publication de 1866 de Mendel ? Comment Mendel a-t-il choisi le matériel de son expérimentation ? Pourquoi a-t-il utilisé des végétaux et non pas des animaux, etc.? Nous présenterons une hypothèse qui montre comment et pourquoi la première biographie est basée -sans le dire - sur le témoignage d'un moine entré au monastère en même temps que lui et lui a survécu. Celui-ci donne une description partisane de la personne de Mendel et nous montrerons pourquoi il n'a jamais rien su de la recherche menée par Mendel. Le deuxième biographe a donné des renseignements sur des faits ayant pris place pendant la révolution de 1848, absents de la première biographie, renseignements qui m'ont permis de développer l'hypothèse présentée ci-dessus.

Mots-clés : génétique, Gregor Mendel, biographie, découverte, pétition, 1848, révolution

L'auto-expérimentation de psychotrope par le psychiatre, une pratique questionnant le savoir psychiatrique ?

Jean-Charles Bernard ¹

¹ Interne de psychiatrie à Nantes - CHU Nantes - France

« L'auto-expérimentation de psychotrope, une expérience utile pour le psychiatre ? », voici l'intitulé de ma thèse de psychiatrie présentée mi-mars 2017. Dans celle-ci, je retrace la place importante de l'auto-expérimentation de psychotropes (médicaments et autres) dans l'histoire de la psychiatrie, dresse un état des lieux de cette pratique toujours actuelle au travers de 23 entretiens semi-directifs et de données quantitatives obtenues via un questionnaire ayant reçu plus de 800 réponses. Cet état des lieux historique et actuel de cette pratique vient combler le peu de traces écrites autour de cette pratique, probable signe du malaise de notre discipline à accepter la part importante d'empirisme et de subjectivité à l'œuvre en psychiatrie. Loin d'un discrédit de celles-ci, peut-être est-il bon de pouvoir reconnaître leur prégnance, même (et surtout ?) si cela se pose en opposition avec le dogme actuel de scientificité de la psychiatrie moderne, drapée de pseudo-objectivité par le discours des neurosciences, de l'imagerie médicale, du cognitivisme et des essais cliniques en double-aveugle. La psychiatrie est une discipline clinique faisant appel à la subjectivité de chacun, ce qui permet une partie de son efficacité et de sa légitimité ; de même, les psychotropes sont des médicaments singuliers, dont la réponse dépend de multiples facteurs au-delà des simples signes cliniques objectivables et quantifiables. La pratique de l'auto-expérimentation, que nous découvrirons toujours fréquente, nous permet de nous questionner sur la nature du savoir psychiatrique (que nous savons avoir été modelée par l'avènement des psychotropes).

Mots-clés : psychotrope, auto, expérimentation, histoire, connaissance, psychiatrie, empirisme, subjectivité

L'inoculation à Lyon. De la condamnation à l'acceptation

Serge Boarini ¹

¹Ministère de l'Éducation nationale - France

Suite à la requête d'un bourgeois lyonnais, la Sénéchaussée de Lyon condamnait le 23 décembre 1779 le médecin Michel O'Ryan et un négociant, P.-E. Devillas-Boissier, à 300 livres d'amende. Ils avaient contrevenu à la disposition du 9 mai 1778 réglementant la pratique de l'inoculation et l'interdisant dans l'enceinte des murs de la ville de Lyon : Devillas-Boissier avait fait inoculer ses propres enfants. Or si la *Gazette de santé* rapporte cette même affaire dans des termes péjoratifs (« il se trouve des hommes qui n'ayant d'autres raisons que des systèmes pris dans des livres ou les préjugés de l'enfance, d'autres motifs que leur cupidité, d'autres armes pour leur défense qu'une opiniâtreté aveugle et barbare, bravent et transgressent les lois les plus sacrées, celles qui font instituées pour la sûreté publique », 6 février 1780, nM6, p. 22), vingt ans après, la Commission nommée par la Société de médecine de Lyon évoquait en des termes plus modérés les apports du procédé inoculatoire (« on étoit forcé de la préférer à la petite vérole naturelle », *Rapport sur la vaccine*, Lyon, 1801, p.4). Dix ans encore et l'inoculation passait à Lyon pour un procédé très sûr : la Société de médecine parle des « succès brillants qu'obtint cette inoculation » qui aura été « rarement meurtrière » (Séance publique du Comité de vaccine de Lyon du 25 novembre 1811, p.14. Par quels processus, en 30 ans, une pratique initialement identifiée et perçue comme un risque menaçant la santé publique, a-t-elle été élaborée pour être représentée comme une pratique socialement acceptable ?

Mots-clés : perception sociale des risques, philosophie morale

Chimie, environnement et sciences de l'environnement

Jean-Pierre Llored^{1,2}

¹ Linacre College, Oxford University, Royaume-Uni (Visiting Scholar) St Cross Road, OX1 3JA Oxford, Royaume-Uni

² Laboratoire SPHère (Chercheur associé) - UMR 7219, CNRS - Université Paris 7 Bâtiment Condorcet - 4, rue Elsa Morante, 75013 Paris, France

Les notions de « pollution » et de « protection » de « l'environnement » sont fortement liées à l'essor de l'industrie chimique depuis le XIXe siècle et à ses conséquences sur la vie et la Terre. Le premier objectif de cette conférence est de préciser le rôle et l'importance de la chimie dans la *constitution* des sciences environnementales et l'évolution de la notion d'environnement, que ce soit en tant que savoir et savoir-faire, permettant d'évaluer les impacts et les risques environnementaux liés aux activités humaines, de gérer ces risques, voire d'en proposer des alternatives vertes et durables, ou en tant que source permanente de création d'inconnu dans le monde en raison des propriétés, hautement relationnelles, des corps qu'elle répand. Dans un deuxième temps, nous montrerons comment ce lien entre chimie, sciences de l'environnement et société évolue, depuis les années 90, avec l'émergence de la chimie verte et du *Responsible Care*. Ce faisant, nous aborderons les questions suivantes : 1) Comment et où se mettent en place les travaux mobilisant à la fois, la chimie verte et durable, la toxicologie, la biologie cellulaire, les biotechnologies, l'écologie, l'informatique et les sciences de l'ingénieur ? Comment influencent-ils l'évolution actuelle des sciences de l'environnement ? 2) Comment les méthodes, concepts, et « pratiques environnementales » issus de ce travail interdisciplinaire (analyse du cycle de vie, méthodologie QSAR, écoconception, écotoxicologie et essais *in silico*) sont mis en relation, et coexistent, avec des pratiques environnementales, politiques et sociétales, liées au développement durable et à la régulation des corps chimiques mise en place par la réglementation REACH ?

Mots-clés : chimie, pollution, chimie verte et durable, environnement, fabrication des sciences environnementales interdisciplinarité

Comment le sucre-médicament devient sucre-aliment et passe de la médecine à la cuisine au XVIe siècle : référence au Théâtre d'agriculture d'Olivier de Serres

Marie Elisabeth Vidal¹

¹ Institut Olivier de Serres (IOS) - Association IOS - Le Pradel 07170 Mirabel, France

Le XVIe siècle est un tournant considérable dans l'utilisation du sucre. Au Moyen Âge le sucre est un produit rare et cher, reconnu pour ses vertus thérapeutiques. Médecins et apothicaires s'en servent pour confire fruits, légumes, racines. Nostradamus y consacre encore un traité sur ces confitures très prisées en 1555. À la fin du Moyen Âge, la culture et l'industrie sucrière se sont beaucoup développées et le sucre est devenu un produit plus abordable, utilisé dorénavant en cuisine. Progressivement toute l'Europe prend goût au sucre. La cuisine est violemment sucrée. En 1600, Olivier de Serres publie un traité sur l'agriculture et la gestion d'un domaine intitulé « Le Théâtre d'agriculture et mesnage des champs ». Il est reconnu comme une référence des traités agricoles de la Renaissance. On y trouve au VIIIe lieu (ou livre) consacré à la mise en valeur des produits du domaine, un chapitre entier sur les confitures et l'on retrouve encore l'utilisation du sucre à des fins thérapeutiques, mais surtout pour la conservation des fruits et légumes, mais également pour le plaisir du goût sucré, pour le palais et la convivialité. Les écrits d'Olivier de Serres consacrent le passage du sucre-médicament au sucre-aliment.

Mots-clés : sucre, confitures, sirops, thérapeutique, conservateur, conserves, apothicairerie

L'involution chez Girard Desargues et sa réception par Beaugrand

Jean-Yves Briend¹, Marie Anglade²

¹ Institut de mathématiques de Marseille (I2M) - École centrale de Marseille, CNRS : UMR7373
Aix Marseille Université - Centre de mathématiques et informatique, 39 rue Joliot-Curie Marseille, France

² Centre d'épistémologie et d'ergologie comparatives (CEPERC) - CNRS : UMR7304
Aix-Marseille Université - AMU - 29, Avenue Robert Schuman - 13621 Aix-en-Provence Cedex 1, France

Nous proposons une thèse cohérente concernant la formation de la notion d'involution dans le Brouillon Project de Desargues, paru en 1639 et considéré par beaucoup comme le texte fondateur de la géométrie projective. Pour cela, nous donnons une analyse détaillée des dix premières pages dudit Brouillon, comprenant les développements de cas particuliers qui aident à comprendre l'intention de Desargues. Nous mettons cette analyse en regard de la lecture qu'en fait Jean de Beaugrand et que l'on trouve dans les *Advis Charitable*, lecture erronée et partielle qui lui fait manquer toute la nouveauté et la puissance de la notion arguésienne, ce qui est en fort contraste avec l'usage merveilleux qu'en a fait Blaise Pascal.

Mots-clés : histoire des mathématiques, géométrie projective, coniques, Pascal, Beaugrand, Desargues, involution

Du macaque rhésus au macaque cynomolgus : quand une décision politique locale change une pratique scientifique mondiale

Laure Hoenen ¹

¹ Laboratoire Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe (SAGE) -
Université de Strasbourg, CNRS : UMR7363 - France

Le 2 décembre 1977, le gouvernement indien décide d'interdire l'exportation des macaques endémiques coupant ainsi l'alimentation en macaques rhésus (*Macaca mulatta*) des laboratoires du monde entier. La décision du Premier ministre indien Morarji Desai fait suite à des révélations de l'International Primate Protection League (IPPL). En effet, après avoir essayé sans succès d'attirer l'attention du gouvernement américain sur des recherches militaires américaines portant sur les irradiations au neutron impliquant des macaques rhésus, l'IPPL a fait appel au gouvernement indien au motif que le contrat qui lie l'Inde et les États-Unis limite l'usage des macaques aux tests de vaccins et à la recherche médicale. La décision qui est entrée en vigueur le 31 mars 1978 a mis un grand coup de pied dans la fourmilière : il apparaît que peu de temps après celle-ci le macaque cynomolgus (*Macaca fascicularis*) devient le nouveau primate modèle de la recherche biomédicale. En approfondissant cet épisode, la communication propose de questionner le choix d'une espèce particulière comme modèle universel dans la recherche biomédicale et d'observer l'impact qu'une décision politique locale peut avoir sur les choix de l'ensemble de la communauté scientifique menant à une nouvelle standardisation.

Mots-clés : histoire de la biologie, XXe siècle, primates, recherche biomédicale

La traduction médicale au XIXe siècle : que nous disent les instances péritextuelles ?

Sylvie Vandaele ¹, Delphine Olivier-Bonfils ¹

¹ Groupe de recherche Biomettico, Département de linguistique et de traduction, Université de Montréal - C. P. 6128, succursale Centre-ville Montréal (Québec) H3C 3J7, Canada

Nous faisons état de résultats obtenus dans le cadre d'un projet visant à caractériser la traduction médicale au XIXe siècle. Plus précisément, nous nous intéressons ici au traducteur, à son identité et à la manière dont il est présenté dans les œuvres médicales traduites. À partir du catalogue de la Bibliothèque interuniversitaire de santé (Paris), nous avons sélectionné les ouvrages médicaux traduits mobilisant, en tant que langue-source ou langue-cible, les langues scientifiques majeures de l'époque, soit l'anglais, le français et l'allemand. 619 ouvrages ont ainsi été retenus. Environ 60 % d'entre eux ont été repérés en ligne (Google Livres ou Gallica), le reste a pu être consulté à la BIU. À partir des pages de couverture, nous avons entrepris un relevé précis des instances péritextuelles (selon la typologie de Genette (1987)), lesquelles ne sont décrites que très partiellement dans les catalogues de bibliothèques. Ces données nous ont permis de constituer une base de données électronique comportant : 1) des informations bibliographiques validées à l'aide des originaux (noms et titres des auteurs, titre des ouvrages, année de publication, lieux de publication, maisons d'édition); 2) le nom des traducteurs et leurs titres; 3) différentes mentions contribuant à la caractérisation du projet de publication et du projet de traduction. Genette, Gérard (1987) *Seuils*. Paris, Le Seuil.

Mots-clés : traduction médicale, XIXe siècle, péritexte

Ce que Daston et Galison ne disent pas sur l'objectivité scientifique

Catherine Allamel-Raffin ¹, Jean-Luc Gangloff ²

¹Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (IRIST)
Université de Strasbourg - 7, rue de l'Université, Strasbourg, France

Le caractère complexe du concept d'objectivité scientifique est probablement dû au fait que les sens qui lui ont été conférés sont apparus au cours de l'histoire au fur et à mesure que se développaient à la fois, mais souvent de manière distincte, des prises de position normatives et des pratiques nouvelles, en particulier dans le domaine des sciences de la nature. De nouveaux traits définitoires sont ainsi toujours susceptibles de venir s'ajouter aux précédents, d'être modifiés ou réagencés. Dans leur ouvrage *Objectivity* (2007/2010), Lorraine Daston et Peter Galison estiment pour leur part que « l'histoire de l'objectivité scientifique est étonnamment brève. Elle émerge au milieu du XIXe siècle. Elle devient en quelques décennies une norme au sein des sciences, mais également un ensemble de pratiques, incluant la fabrication d'images pour atlas scientifiques » (2010, p. 37). Daston et Galison datent la naissance de l'objectivité scientifique du moment où le mot, le concept et les types de réalités qu'il subsume fusionnent. Selon eux, toutefois, il convient de distinguer ce qu'ils appellent « objectivité mécanique » de deux autres vertus épistémiques, la vérité d'après nature et le jugement exercé. Après avoir recensé quelques critiques adressées à l'ouvrage depuis sa parution et qui portent souvent sur le choix du corpus de documents analysés par les auteurs, nous mettrons l'accent sur le fait que Daston et Galison passent sous silence dans leur définition du concept d'« objectivité mécanique » certaines modalités essentielles du détachement objectivant, en raison d'options épistémologiques et ontologiques qui méritent pour le moins d'être discutées.

Mots-clés : objectivité, image scientifique, photographie

George Boole et la généralisation des problèmes logiques

Amirouche Moktefi ^{1,2}

¹Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (IRIST) Université de Strasbourg - 7, rue de l'Université, Strasbourg, France

²Tallinn University of Technology - Estonie

La logique se rapproche fortement des mathématiques au cours du XIXe siècle. Le logicien anglais George Boole (1815-1864) joue un rôle important dans ce développement. En s'appuyant sur certaines « analogies » entre les lois logiques et les opérations algébriques, il construit une algèbre nouvelle et particulière de la logique. Boole ne se contente pas de résoudre les problèmes anciens auxquels s'attaquait la syllogistique aristotélicienne, il élargit la portée de la logique en redéfinissant les problèmes qui sont l'objet même de la logique formelle. Jusque-là, le syllogisme était la forme classique d'un argument logique. Objet de nombreux travaux en deux millénaires, la théorie du syllogisme reste la doctrine dominante en logique jusqu'au XIXe siècle. Bien sûr, la syllogistique discute aussi des arguments plus complexes (sorites). Mais ils sont ramenés à une série de syllogismes. Boole, en revanche, traite des problèmes bien plus complexes, en éliminant à partir d'un nombre quelconque de propositions les termes que l'on ne souhaite pas retrouver dans la conclusion, ce qui permet de déterminer la relation logique entre les termes retenus. Dans cette présentation, nous montrerons comment ce problème de l'élimination rompt avec la tradition syllogistique, comment il a été adopté par les successeurs de Boole comme le problème fondamental de la logique et comment ils se sont employés à le résoudre. S'il n'a pas de disciple à proprement parler, on pourra néanmoins affirmer que Boole a inauguré un programme de recherche qui occupera les logiciens du XIXe siècle.

Mots-clés : histoire des mathématiques, histoire de la logique, George Boole, algèbre de la logique

L'écologie : épistémologie d'une science

Afifa Oueslati ¹

¹ Centre national d'innovation pédagogique et de recherches en éducation (CNIPRE) - Tunis, Tunisie

Qu'est-ce que l'écologie ? Comment cette science est-elle née et comment a-t-elle évolué ? Ce travail propose un aperçu de la pensée écologique dans l'antiquité et chez les Arabes avant de relater les courants initiateurs de l'écologie en tant que science. Il s'agira ensuite d'évoquer les problèmes environnementaux causés par l'effet anthropique sur la nature et qui ont favorisé l'expansion de l'écologie engendrant ainsi le changement de son statut tout au long de sa genèse. L'analyse des méthodes de recherche en écologie nous fait découvrir l'évolution des axes de recherche. Pour réaliser ce travail, nous avons procédé par une analyse bibliographique d'ouvrages d'épistémologie des sciences et d'histoire de l'écologie et de ses méthodes. Il apparaît donc que la dynamique historique de l'évolution de l'écologie en tant que science est caractérisée par des relations dialectiques entre ses objets d'études, ses méthodes et ses définitions. Mais également, elle semble évoluer en lien étroit avec le contexte social des recherches scientifiques. C'est ainsi qu'un axe de recherche peut être délaissé au profit d'un autre, lui-même promu par des financeurs, ou encore qu'un fait soit interprété de manière différente selon la théorie de référence et son modèle explicatif.

Mots-clés : écologie, approche épistémologique, méthode de recherche, courant de pensée

Albert Einstein à travers le *New York Times*

Jean-Marc Ginoux ¹

¹Laboratoire d'histoire des sciences et de philosophie (LHSP) - Archives Henri Poincaré
Université de Lorraine, CNRS : UMR7117, Université Nancy II 91, Avenue de la Libération BP 454 -
54001 Nancy Cedex, France

L'objectif de cet exposé est d'analyser la vie et l'œuvre du célèbre physicien Albert Einstein à travers des articles du *New York Times*. Par analogie avec le mouvement artistique *Pop Art* qui emploie des objets du quotidien pour créer des œuvres d'art, l'approche qui a été utilisée ici et qui consiste à se servir de coupures de presse de quotidiens pour reconstruire la biographie d'un savant comme Einstein a été appelée *Pop History* (abréviation de « *popular histor* » en anglais, « histoire populaire » en français). Cet angle d'attaque a ainsi permis d'étudier d'une part la nature des relations parfois tumultueuses qu'Einstein entretint avec ce journal et, d'autre part la réception et la diffusion de ses travaux dans ce grand quotidien new-yorkais, et par là même dans la société américaine. Il ressort de cette analyse une mise en lumière de certains de ses traits de caractère les plus intimes qui apparaissent dans des interviews inédites qu'il accorda au *New York Times*. On découvre également les controverses et polémiques notamment les accusations de plagiat à propos de la courbure de la lumière par ses collègues berlinois, ses réactions face à la double utilisation de la bombe atomique dont le principe était basé sur l'une de ses découvertes majeures : l'équivalence masse-énergie ou encore ses convictions religieuses... Ce travail conduira également à se demander si cette image de l'homme et du scientifique qui est présentée au public reflète bien sa propre personnalité.

Jean-Marc Ginoux, *Albert Einstein : une biographie à travers le temps*, Hermann, 2016, pp. 880, Jean-Marc Ginoux, *Albert Einstein: a biography through the Time(s)*, Hermann, 2016, pp. 850,

Mots-clés : Albert Einstein et la presse, biographies de scientifiques, Pop History

Géométrie et métaphysique : Leibniz et la pure géométrie (1677-1695)

Valérie Debuiche ¹

¹ Centre d'épistémologie et d'ergologie comparatives (CEPERC) - Aix-Marseille Université - AMU, CNRS UMR7304 - Maison de la recherche - Campus Schuman 13261 Aix-en-Provence Cedex, France

Quand Leibniz invente la caractéristique géométrique dans les années 1670, il envisage la géométrie comme une science pure de l'espace, embrassant l'ancienne géométrie euclidienne, la nouvelle géométrie cartésienne et l'actuelle géométrie perspective de Desargues et de Pascal, mais les dépassant toutes en tant que science de l'espace en lui-même, de ses propriétés et de la nature relationnelle des figures mathématiques.

En partie liés à sa découverte des travaux projectif et perspectif de Pascal et de ses contemporains, les travaux de Leibniz ouvrent la voie à une conception audacieuse de la géométrie, défaits du rapport aux grandeurs et non embarrassée par l'infini et ses paradoxes : une géométrie de la relation de situation comme objet et de la congruence comme opération qui laisse entrevoir aussi bien une généralisation de la perspective à l'infini que la possibilité d'une géométrie sphérique. Pourtant, au détour des années 1690, Leibniz propose une conception plus orthodoxe de sa caractéristique géométrique, désormais appelée géométrie des situations ou *analysis situs*. La congruence devient un concept dérivé de la similitude qui, si elle est toujours une relation, est plus conforme à la géométrie euclidienne, entièrement dépendante de la notion distance et des considérations quantitatives qu'elle implique. La démarche de Leibniz semble donc aller à rebours de l'idée ordinaire du progrès de la connaissance. Nous nous proposons de montrer que cette inflexion dans la géométrie leibnizienne dépend, au moins en partie, de raisons métaphysiques, plaçant ainsi la géométrie au cœur de la philosophie pourtant éminemment idéaliste.

Mots-clés : Leibniz, géométrie, métaphysique, espace, situation, perspective

« Faire tourner une roue par elle seule » : le mouvement perpétuel et la recherche en mécanique à la fin du Moyen Âge

Vincent Deluz ¹

¹ Université de Genève - 24 rue du Général-Dufour - 1211 Genève 4, Suisse

La recherche d'un mouvement perpétuel a souvent suscité par le passé un vif intérêt auprès de certains chercheurs aussi bien qu'auprès des amateurs. Pourtant la recherche de cette chimère mécanique a été décriée par de nombreux ingénieurs et physiciens, et ce depuis la fin du Moyen Âge déjà. À la fin du XV^e siècle, Léonard de Vinci concluait à ce sujet : « Ô spéculateur du mouvement perpétuel, combien de vaines chimères avez-vous créées en pareille quête ? Allez prendre la place qui vous revient parmi ceux qui cherchent la pierre philosophale ». (Ms. Forster II, fol. 92v). Les recherches menées depuis le milieu du XIX^e siècle sur l'histoire du Perpetuum Mobile ont conclu que l'idée d'un mouvement perpétuel serait née au XI^e siècle en Inde. La première source occidentale reconnue comme représentant un mouvement perpétuel est la roue dessinée dans le carnet de Villard de Honnecourt (XIII^e siècle). Depuis quelques décennies, quelques historiens des techniques (notamment Klemm 1983) ont admis l'hypothèse que les recherches médiévales mécaniques ne peuvent pas être comprises dans les mêmes termes qu'aujourd'hui. Cette communication propose de faire une mise au point concernant l'origine de la recherche du mouvement perpétuel à partir de l'analyse de l'ensemble des sources techniques produite à la fin du Moyen Âge. Nous verrons que la recherche mécanique d'une « roue tournant par elle seule » n'est pas définie de la même manière entre le XIII^e siècle et le XV^e siècle. En effet si c'est bien le Moyen Âge qui a donné naissance à ce mythe mécanique, il s'est forgé progressivement. Cette intervention permettra en particulier de présenter la difficulté d'étudier des concepts techniques et philosophiques à travers le prisme des siècles sans être influencé par les acquis scientifiques et sans induire la lecture de raisonnements modernes à l'étude de sources anciennes.

Mots-clés : mouvement perpétuel, mécanique, arts mécaniques, philosophie naturelle, Moyen Âge, horlogerie, automate

Universitaires, érudits, hommes de lettres, amateurs : les concurrences autour de l'hispanisme en France vers 1900

Darío Varela Fernández ¹

¹ Centre de recherches historiques de l'Ouest (CERHIO) - Université de Bretagne Sud (UBS), Université du Maine, Université d'Angers, CNRS : UMR6258, Université de Rennes II Haute-Bretagne, Université de Bretagne Sud (UBS) - Place du recteur Henri Le Moal BP 24307 35043 Rennes Cedex, France

Dès la naissance de l'hispanisme français vers la décennie 1890 de la main de savants comme Alfred Morel-Fatio, - inventeur du mot « hispaniste » pour marquer une différence avec ceux qu'il considère érudits par leur non pratique des dernières méthodologies scientifiques, les « hispanisants » - la construction de cette discipline vivra des confrontations entre divers intellectuels et savants par rapport à la manière de la concevoir. Ce fait provoquera dès lors la naissance de deux modèles pour concevoir l'hispanisme et sa diffusion ainsi que la création des deux organes représentatifs et d'expression de ceux-ci : *La Revue hispanique* (1894) et *Le Bulletin Hispanique* (1899). À partir de ces bases, je vous propose une étude dans un premier temps de cette confrontation entre les milieux dans et hors institutions par le biais de ces revues, en retrouvant des figures clés de l'hispanisme comme Georges Cirot, Marcel Bataillon, Raymond Foulché-Delbosc... et des institutions telles que *l'Institución Libre de Enseñanza*, la *Casa de Velázquez* ou l'Institut d'études ibériques parmi d'autres. Ceci suivi d'une analyse des débats et affrontements intellectuels entre ces deux camps opposés qui vont s'accuser les uns les autres d'amateurs/érudits et se considérer toujours *primo sensu* hispanistes et non-hispanisants. Une étude qui sera close par le constat et la mise en lumière du fonctionnement des réseaux hispanistes concernant les postes notamment universitaires, le pouvoir et les pressions dans la France de cette époque.

Mots-clés : hispanisme, réseaux, érudits, universitaires, histoire

L'École des conférenciers, 1882-1884 : Amateurs et promotion sociale à la Belle Époque

David Aubin¹

¹ Institut de mathématiques de Jussieu (IMJ) - CNRS : UMR7586, Université Paris VII - Paris Diderot
Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI - 2, place Jussieu 75251 - Paris Cedex 05, France

En marge de l'Institut populaire du progrès et de l'Observatoire populaire du Trocadéro établis à Paris en 1880 par le constructeur d'instrument Léon Jaubert, un groupe de jeunes fonde une École des conférenciers le 5 août 1882. Leur but est double : « se former dans l'art de la parole » et « s'aider mutuellement dans les recherches scientifiques ». Lors de réunions hebdomadaires, cette société d'entraide fournit une estrade particulière à de jeunes gens des deux sexes qui sont attirés par les sciences, sans pour la plupart avoir eu l'occasion de poursuivre des études avancées. L'École des conférenciers est très structurée et a brièvement publié un bulletin mensuel qui permet de reconstituer son organisation, sa composition, et les activités de ses membres. Parmi ceux-ci, nous nous intéresserons tout particulièrement à Léon Gaumont, l'inventeur et futur entrepreneur qui deviendra célèbre dans le cinéma. Dans cet exposé, je m'appuierai sur cette source pour tenter de cerner le rôle que peuvent jouer la vulgarisation, la science populaire et les sociétés d'amateurs dans la vie sociale et la formation de jeunes ambitions parisiennes qui cherchent à trouver une place dans la société industrielle de la Belle Époque.

Mots-clés : amateurs, belle époque, Observatoire populaire, Léon Gaumont

Le ciel des amateurs. La Société astronomique de France : réseaux, pratiques savantes, représentations alternatives (1882-1914)

Laurence Guignard ¹

¹ Université de Lorraine - Université Nancy II - 23 boulevard Albert I^{er}, Nancy, France

Il s'agit de mettre au jour l'organisation du réseau piloté au sommet par Camille Flammarion, les pratiques qu'il promeut, et les conceptions du ciel qu'il défend :

- dans son extension territoriale nationale, internationale et sociale, capable d'intégrer des mécènes de très haut niveau, mais aussi un tissu dense d'amateurs laborieux ou des astronomes professionnels qui adoptent les deux casquettes amateur et professionnelle
- dans ses pratiques d'observations astronomiques qui adoptent des pratiques professionnelles d'observation, mais qui s'en démarquent parallèlement par une tactique de quadrillage systématique du ciel par l'efficacité du réseau et la focalisation sur des objets précis, grâce à l'organisation de petits groupes « thématiques » pilotés par des commissions.
- enfin dans ses objectifs savants : défense d'une astronomie alternative attachée notamment à la recherche de vies extraterrestres et à l'hypothèse d'une pluralité des mondes.

Mots-clés : amateurs, astronomie, Société astronomique de France, Camille Flammarion, ciel

Circulation des savoirs, spécifique locales, perspective « par en bas » : quelques enjeux d'une histoire actuelle des amateurs

Nathalie Richard ¹

¹ Centre de recherches historiques de l'Ouest (CERHIO) - Université de Bretagne Sud (UBS), Université d'Angers, CNRS : UMR6258, Université de Rennes II - Haute Bretagne Université du Maine - Le Mans
72085 Cedex, France

À partir d'exemples tirés d'une recherche en cours sur les pratiques locales en archéologie préhistorique en France (XIXe - début XXe siècle) trois perspectives jugées particulièrement prometteuses pour le renouvellement de l'histoire des amateurs seront présentées en guise d'introduction du symposium. 1) Le rôle des amateurs comme intermédiaires (« *go-between* ») sera mis en lumière dans toute sa complexité : médiateurs de savoirs entre monde érudit des villes et populations locales principalement rurales, intermédiaires dans les transactions qui permettent la circulation de l'information et des objets depuis les sites jusqu'aux collections, opérateurs de transferts de savoir-faire et de pratiques des mondes professionnels auxquels ils appartiennent vers les sciences, mobilisateurs, au profit de la construction des sciences, des réseaux sociaux et professionnels dont ils font partie, etc. 2) Dans la lignée des travaux sur le « *spatial turn* » en histoire des sciences, la question de la nature « locale » des pratiques et des savoirs produits par les amateurs sera abordée. La question complexe de la contribution des sciences à la construction d'identités locales dont la fonction peut être politique ou promotionnelle (touristique) sera mise en lumière. 3) Sera enfin abordée la question de la construction de la qualité d'amateur, objet de conflits, de compromis, d'accommodements, de consensus. Dans une perspective « par en bas », les discours des amateurs eux-mêmes sur leur identité et sur les frontières de leur groupe seront privilégiés.

Mots-clés : amateurs en sciences, acteurs profanes des sciences, histoire sociale des sciences, histoire culturelle des sciences

Marges du mécanique : autour de la formation du savoir mécanique dans les sociétés amérindiennes du Chaco et de l'Atacama

Nicolas Richard ¹

¹Centre de recherche et de documentation des Amériques (CREDA) - Université Paris III Sorbonne nouvelle, CNRS : UMR7227 - 28 rue Saint-Guillaume - 75007 Paris, France

Cette communication présentera les principaux axes de travail du projet ANR (2016-20) « Analyse comparée sur la formation du savoir mécanique dans les sociétés amérindiennes du Chaco et de l'Atacama ». Il s'agira d'étudier la mécanisation des mondes indiens en partant de trois hypothèses : a) qu'en ces contextes sociaux asymétriques le savoir mécanique est un lieu de pouvoir, de construction de marqueurs (de genre, ethniques, nationaux, vestimentaires, etc.) et de production de sujets sociaux. En ce sens, les dispositifs formels d'instruction mécanique (service militaire, missions religieuses, éducation technique) sont aussi des dispositifs de contrôle social de populations subalternisées ; b) que dans les périphéries des grands systèmes techniques étudiés (mines, plantations, ports fluviaux), l'appropriation indienne des machines produit un champ singulier et hétérogène de pratiques techniques, de discours, de manières de classer et de nommer les machines et qu'il y a donc lieu à une anthropologie ou une ethnographie du mécanique ; c) que ce champ s'exprime matériellement en une série d'outils et de machines qui se concrétisent singulièrement sur le terrain et qui gardent la trace des strates techniques successives qui se sont imprimées sur ce territoire et des contradictions qu'il a fallu à chaque fois surmonter. Ce projet mobilise une démarche interdisciplinaire, exploratoire, qualitative et comparée. La comparaison entre l'Atacama (dans les plateaux andins) et du Chaco (dans les basses terres américaines) permettra de comprendre comment, à conditions sociales, techniques et historiques variables, une même « strate » technique et mécanique est différemment disséminée, absorbée et appropriée localement.

Mots-clés : mécanique, Amérindiens, savoirs informels, machines, Chaco, Atacama

Commerce, marchands de fossiles et paléontologie en Amérique du Sud, 1830-1870

Irina Podgorny ¹

¹ Museo de La Plata - Fondation Maison des sciences de l'homme (MLP- FMSH) - Argentine

This paper examines three themes. First, it looks at the agents and the dynamics of the mobilization of fossil bones. After the dissolution of the Spanish colonial bureaucracy and in the absence of a new State, these things became goods of trade to circulate among antiquaries and dealers in natural history, generating new objects of inquiry of controversial existence.

Bones were traded by several agents: physicians, priests, military engineers, bureaucrats, consuls, local and traveling naturalists. It will analyze how the demand of what was seen as a scarce resource shaped the search for fossils. This paper argues that this commerce shaped both a new remote scientific space where scientists depended upon personal networks that included many local people, and the ways of collecting, storing, and classifying.

Second, it will reflect on the intellectual practices linked to the trade and circulation of bones, especially the "transactional character" of the scientific enterprise. Dealers and intermediaries acquired such an expertise in identifying specimens that, rather than mere bones, they sold "pre-classified" animals. Thus, dealers in bones included the rights to publish what they had discovered and to gain priority in the classification of new species in the price of the transaction. Third, it will describe the different protocols of observation of nature, traditions of depiction of skeletons, field work, local knowledge, local meaning of bones for industry and ranch administration, correspondence networks, and development of the local press all contributed to the shaping of paleontology in first half of the 19th Century.

Mots-clés : Amérique du Sud, paléontologie, collections de mammifères fossiles

Société savante, club de passionnés ou association d'éducation populaire ? Les ambiguïtés de la Société d'astronomie populaire de Toulouse dans l'entre-deux-guerres

Florian Mathieu ¹

¹Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610 - Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay - Avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

Lors de sa fondation en 1910, la Société d'astronomie populaire de Toulouse (SAP) apparaît avant tout comme un regroupement majoritairement - mais pas exclusivement - de notables, dont une partie importante est issue des milieux scientifiques (astronomes, ingénieurs, médecins). Forte de plus de deux-cents membres, la SAP devient par la suite dans l'entre-deux-guerres une association très active, à l'initiative d'activités variées telles que des conférences publiques, des soirées d'observation du ciel, des fêtes mondaines célébrant le Soleil ou encore des voyages collectifs à l'observatoire du Pic du Midi pour ses membres. Si ses adhérents se diversifient, les formes que prend la pratique scientifique amateur comme les principales actions de la société en direction du public interpellent quant aux objectifs recherchés : démarche élitiste ou volonté de large diffusion d'une « culture astronomique » ? À partir de cette réflexion sur les activités de la société entre 1918 et 1939, cette communication sera l'occasion d'interroger l'influence du contexte local et des dynamiques sociales à l'œuvre dans ce type de groupement amateur : qui sont exactement ses membres et en particulier ses « membres clés » (présidents, membres du conseil d'administration, conférenciers) ? Quels liens entretiennent-ils entre eux, dans quels réseaux plus larges (scientifiques, politiques, éducatifs) s'inscrivent-ils ? Une attention particulière sera également portée au regard que les acteurs portent sur eux-mêmes et sur leur rôle social, en les mettant en perspective avec les différentes influences idéologiques qui les traversent.

Mots-clés : astronomie, populaire, amateur, Toulouse, éducation.

La Commission de Topographie des Gaules (1858-1879) : structurer, encourager et contrôler le développement de l'archéologie nationale

Elie Rafowicz ^{1,2}

¹Laboratoire d'excellence Les passés dans le présent (Labex PasP) Université Paris Ouest Nanterre La Défense. Bâtiment W - Bureau 121, France

²Musée d'Archéologie nationale - Domaine national de Saint-Germain-en-Laye (MAN) - ministère de la Culture et de la Communication - Château-place Charles de Gaulle 78100 Saint-Germain-en-Laye, France

Si l'on retient souvent l'expression « d'empereur-archéologue » pour évoquer Napoléon III et sa passion pour l'archéologie, les arguments invoqués se résument souvent à la création du *Musée des antiquités celtiques et gallo-romaines* de Saint-Germain-en-Laye ou à la rédaction de *l'Histoire de Jules César*. C'est passer sous silence le rôle important de ladite *Commission de la topographie des Gaules* (CTG), non seulement pour avoir fourni une foule d'informations à l'empereur dans le cadre de la rédaction de son œuvre, mais aussi et surtout pour avoir été au cœur d'une recherche archéologique française alors en pleine ébullition, et cela sur l'ensemble du territoire. La création de la CTG à l'été 1858 vise à coordonner les recherches effectuées par le Comité des travaux historiques et des sociétés savantes, institution réorganisée quelques mois plus tôt. La CTG exerce d'ailleurs un droit de préséance sur les envois des correspondants du comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS) durant les premières années de son existence, avant de nommer ses propres correspondants. Cette emprise sur le Comité sert également un objectif politique : contrôler l'activité des sociétés savantes. La Commission impériale se retrouve donc très vite à la tête d'un vaste réseau scientifique lui permettant de dresser la première carte archéologique de France, le *Dictionnaire archéologique de la Gaule*, en s'appuyant sur des disciplines anciennes (épigraphie, numismatique, linguistique) et nouvelles (topographie, stratigraphie). Pour ce faire, la CTG encourage l'envoi de cartes, dessins, notes et mémoires, et finance des fouilles, stimulant ainsi pendant près de vingt ans l'activité archéologique sur le territoire national.

Mots-clés : archéologie, Napoléon III, musée d'archéologie nationale, commission, topographie, Gaule, réseau, CTHS

Une archéologie nationale dans le cadre de la Commission de topographie des Gaules : des approches traditionnelles et une institution structurante pour des objectifs inédits

Pauline Cuzel ^{†1,2}, Corinne Jouys Barbelin ‡ 1,3

¹ Musée d'Archéologie nationale (MAN) - ministère de la Culture et de la Communication -
Château-place Charles de Gaulle - Saint-Germain-en-Laye, France

² Archéologie et philologie d'Orient et d'Occident (AOROC) - CNRS : UMR8546, École normale
supérieure (ENS) - Paris, École pratique des hautes études (EPHE) - CNRS : UMR8546

³ Laboratoire d'excellence Les passés dans le présent (Labex PasP) - Université Paris Ouest Nanterre
La Défense - Université Paris Ouest Nanterre La Défense. Bâtiment W - Bureau 121, France

Le contrôle des sociétés savantes et l'ampleur du réseau rassemblé permettent à la *Commission de Topographie des Gaules* (CTG) de renouveler l'approche des disciplines archéologique et épigraphique grâce à l'établissement d'objectifs inédits s'inscrivant dans les dynamiques intellectuelles contemporaines et à des réalisations d'une ampleur singulière. Cette présentation comportera deux axes : 1) l'enquête épigraphique : la CTG compte, parmi ses membres, plusieurs épigraphistes tels que Casimir Creuly, Léon Renier ou encore Pierre-Charles Robert. Leurs travaux s'inscrivent dans une dynamique intellectuelle structurante pour la naissance de la discipline épigraphique au XIXe siècle, marquée par la constitution des premiers corpus. Si leur approche est héritière des enquêtes épigraphiques traditionnelles, elle poursuit un objectif absolument novateur : réaliser un inventaire des inscriptions du territoire national pour permettre leur mise en série et rendre accessibles ces documents au moyen de planches, exposées dans les salles d'épigraphie du tout nouveau Musée des antiquités celtiques et gallo-romaines de Saint-Germain-en-Laye.

2) Le Musée des antiquités celtiques et gallo-romaines : né par décret impérial du 8 mars 1862, le Musée des antiquités celtiques et gallo-romaines, aujourd'hui Musée d'Archéologie nationale, revêt d'emblée des singularités bien en marge des musées des beaux-arts contemporains. L'investissement de la CTG dans la création de cette institution marque vivement la muséographie. Conçu comme un centre de recherche visant à rendre accessibles « les archives archéologiques » de la France, ce musée s'impose comme un « musée documentaire » dans lequel photographies, rapports, moulages, maquettes, dessins, cartes et bibliothèque, rassemblés sur les directives de la CTG, se voient accorder une place aussi importante que celle des objets originaux.

Mots-clés : épigraphie, archives, corpus, inscriptions, Musée d'archéologie nationale, muséographie, musée documentaire

Intervenant

† Auteur correspondant : pauline.cuzel@culture.gouv.fr

‡ Auteur correspondant : corinne.jouys-barbelin@culture.gouv.fr

Emile Cartailhac, un « passeur » au cœur de la communauté préhistorienne

Sandra Pere-Nogues ¹

¹Travaux et recherches archéologiques sur les cultures, les espaces et les sociétés (TRACES) UMR 5608
Université Toulouse le Mirail - Jean Jaurès, 5 Allée Antonio Machado - Toulouse, France

À l'hiver 1882, Emile Cartailhac (1845-1921) commençait à donner un cours « d'histoire naturelle de l'homme », premier cours alors dispensé à Toulouse dans les locaux de la Faculté des sciences. Jusqu'à la fin de sa vie, l'archéologue toulousain devait inlassablement assurer un enseignement de la préhistoire à des générations d'étudiants, mais aussi à des auditeurs de tout horizon. S'il fut professeur, Cartailhac fut aussi directeur de revues, en particulier de la revue des *Matériaux pour l'histoire positive et philosophique de l'homme*, qu'il racheta à Gabriel de Mortillet en 1869, et conservateur de musée. Impliqué très tôt dans la vie scientifique internationale, il participa aux premiers Congrès internationaux d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques, tout comme il fut un membre actif de plusieurs sociétés savantes. Ces multiples activités ont donc placé Cartailhac au cœur de la construction de la préhistoire, tant par le lien qu'il maintint entre le milieu archéologique local et Paris, que par son rôle de « passeur » de nouvelles connaissances auprès du grand public. À Toulouse, son nom est inscrit dans le paysage de la ville, mais aussi dans l'histoire d'une des plus vieilles universités de France. L'avocat, qu'il aurait dû être, a réussi à faire connaître et reconnaître toute une discipline et l'on peut aujourd'hui considérer que cette tradition qu'il a initiée s'est maintenue bien après lui, donnant naissance à une « école » toulousaine.

Mots-clés : archéologie, préhistoire, musées, Toulouse, divulgation scientifique

Gabriel de Mortillet (1821-1898) et la Préhistoire belge : entre l'objet et la pensée

Walter Leclercq ¹

¹ Centre de recherches en archéologie et patrimoine (CReA-Patrimoine) - Université libre de Bruxelles CP
133/01 Avenue F.D. Roosevelt 50, 1050 Bruxelles, Belgique

Gabriel de Mortillet était l'un des membres fondateurs des *Congrès internationaux d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques*. En 1872, le congrès se tint à Bruxelles ; à cette occasion, les scientifiques belges furent confrontés aux grands noms de la préhistoire internationale qui y présentèrent leurs dernières théories. La présence en grand nombre de l'intelligentsia belge permit leur large diffusion au sein des différentes institutions, tant musées que sociétés savantes. Peu après, les discussions lors du congrès de Stockholm (1874) concernant l'établissement d'une carte archéologique accompagnée d'une légende internationale fut décisive dans la réalisation de la carte archéologique pré- et protohistorique de la Belgique dressée par Alfred de Loë et Émile de Munck. En 1891, avec sa classe de l'École d'anthropologie de Paris, de Mortillet - considéré à cette époque comme l'un des pères de la Préhistoire - organisa un voyage à travers la Belgique préhistorique. Au-delà de cette excursion scientifique, Gabriel de Mortillet rencontra plusieurs préhistoriens belges et plusieurs personnages partageant ses idées politiques et philosophiques. Au nom des Sociétés d'archéologie et d'anthropologie de Bruxelles, le comte Eugène Goblet d'Alviella présida une grande réception en l'honneur du préhistorien français. L'un et l'autre partageaient les mêmes opinions teintées d'anticléricisme ; tous deux bataillaient dans leur pays respectif pour la liberté des funérailles. Cette communication a pour objectif de démontrer l'impact de Mortillet sur la Préhistoire belge et l'importance des réseaux professionnels et sociaux dans la circulation des idées et des théories entre les préhistoriens belges et français.

Mots-clés : Gabriel de Mortillet, Préhistoire, réseaux

« J'ai foutu les sociétés par la fenêtre » : entre sociétés savantes, université et CNRS, une redéfinition des formes collectives de l'activité en archéologie préhistorique. Problèmes de méthode à partir du cas du Groupe international de recherches typologiques, 1962-1989

Sébastien Plutniak ^{1,2}

¹Laboratoire interdisciplinaire solidarité, sociétés, territoires - Centre d'étude des rationalités et des savoirs (LISST-CERS) - École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 5 Allée Antonio Machado 31058 Toulouse Cedex 9, France

²École française de Rome (EFR) - Italie

Au cours de la seconde moitié du XXe siècle, les procédures d'analyse mathématisées ou formalisées ont fait l'objet d'un développement et d'une diffusion accrus. La « Typologie analytique », proposée par Georges Laplace à partir de la fin des années 1950, participe de cette tendance. Tout d'abord élaboration personnelle, cet ensemble de procédures analytiques est rapidement diffusé et adopté par d'autres chercheurs, en particulier en Italie, Espagne et France. Se forme ainsi un collectif scientifique, le « Groupe international de recherches typologiques ». De 1969 à 1989 un séminaire annuel est tenu et, parallèlement paraissent les périodiques *Dialektikê. Cahiers de typologie analytique* (1972-1987) et *Archivio di Tipologia Analitica* (1973-1993). Ce cas nous permettra d'aborder deux ensembles de problèmes. Le premier concerne les moyens de définition, de description et d'analyse d'un « groupe scientifique » : nous présenterons une solution analytique où le groupe est envisagé comme la somme des parcours individuels des acteurs. Nous insisterons notamment sur les difficultés liées à la nature des sources disponibles pour reconstituer ces parcours. Ces résultats permettent de caractériser la composition et l'évolution de ce groupe, qui constituent une forme organisationnelle atypique dans un contexte marqué par l'accentuation du processus de professionnalisation en archéologie et par la structuration des institutions de recherche au niveau national.

Mots-clés : archéologie préhistorique, trajectoires, sociologie des groupes, analyse de séquences, organisation

La Société normande d'études préhistoriques : rôle et relations dans le monde préhistorien (1893-1914)

Monique Remy-Watté ¹

¹ Centre interdisciplinaire de recherche sur les mobilités (CIRTAI-IDEES UMR 6266) - Université du Havre, France

En 1893 naît la première association française spécialisée en préhistoire : la Société normande d'études préhistoriques. S'inscrivant ouvertement dans le contexte de création de la nouvelle discipline scientifique, elle se fixe pour objectif, dans le cadre « d'une œuvre essentiellement collective », de « dresser la carte préhistorique et protohistorique de Normandie » (cf. les inventaires de Léon Coutil), publiant dès les premières années un bulletin de grande qualité. Elle organise ses 3 à 6 séances annuelles dans des villes différentes, dont sont alors systématiquement visités les musées. Sous la conduite de leurs conservateurs, les collections privées et les sites proches, en même temps que la Société, trouvent une reconnaissance auprès des administrations locales. Ce projet et sa nouveauté rencontrent l'appui d'institutions, en particulier de l'École d'anthropologie, et de personnalités scientifiques parisiennes. Certains participent à des activités de l'association, comme Gabriel de Mortillet, Ernest-Théodore Hamy, Albert Gaudry ou Marcellin Boule qui la cite à plusieurs reprises comme modèle à suivre pour les autres provinces. Elle se manifeste à divers congrès, organisant une exposition à celui de l'Association française pour l'avancement des sciences (AFAS) à Caen (1894) ou participant à celle du Congrès d'anthropologie et d'archéologie préhistorique de Paris (1900). La communication vise à évaluer les rôles respectifs des institutions et des hommes dans l'évolution de la Société normande d'études préhistoriques et de sa place dans le monde des préhistoriens durant la période.

Mots-clés : préhistoire, société savante, Normandie

Le rôle des pratiques dans la trajectoire d'institutionnalisation de la discipline préhistorique. Le cas de la Vallée des Merveilles (1868-1945)

Maddalena Cataldi ¹

¹ Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques(CAK-CRHST) - CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - Muséum national d'histoire naturelle - Pavillon Chevreul 57, rue Cuvier 75231 Paris Cedex 05, France

Quand, au cours du XIXe siècle, la discipline préhistorique émergea à la croisée des sciences naturalistes, les gravures sur roche de la Vallée des Merveilles (Nice, Alpes-Maritimes) furent interprétées comme des vestiges des cultures primitives. La technique de copie sur papier la plus adaptée à la circulation dans cette communauté savante des figures présentes sur le site, fut l'objet de débats en France comme dans les congrès internationaux de la discipline. Entre les années 1920 et 1940 du XXe siècle, par contre, la copie en plâtre devint la principale pratique pour l'étude et la présentation au public de ce type de représentations. Il s'agit de deux moments disciplinaires et sociohistoriques différents. Le premier se situe au moment de l'émergence de la discipline, de la formalisation de ses méthodes et outils d'analyse dans un contexte international. Dans le deuxième, le processus de nationalisation de la discipline est accompli ; les nationalismes des années 1920 ont fermé les frontières des échanges scientifiques contribuant - par la même occasion - à la valorisation du patrimoine via l'institution des bureaux étatiques de protection des monuments du territoire. Ce papier, à travers la présentation de l'histoire de la Vallée des Merveilles et sa comparaison avec d'autres sites protohistoriques, propose une réflexion sur le rôle des pratiques dans l'histoire de la discipline. Par la présentation de la trajectoire parallèle de l'institutionnalisation et de la définition des pratiques, ma communication veut fournir une analyse renouvelée de la construction à la fois sociale et intellectuelle de cette discipline.

Mots-clés : histoire des pratiques, préhistoire

Le crâne d'Eguisheim (Alsace), une pièce fondatrice de la recherche préhistorique en Alsace

Eric Boes ¹

¹ UMR 7044 Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée Europe (ARCHIMEDE) Institut national de recherches archéologiques préventives - Université de Strasbourg, France

Le crâne découvert en 1865 à Eguisheim a été identifié par Charles-Frédéric Faudel (1826-1893) parmi des ossements attribués au bison, au mammoth et au cheval sauvage, ce qui supposait une grande ancienneté des vestiges et une contemporanéité de l'homme avec ces animaux disparus. Conscient de l'intérêt de la découverte, Faudel prit soin de préciser sur le terrain l'environnement géologique du site et fit réaliser des plans détaillés, repris dans une publication qui fut diffusée dans toute l'Europe. Associé dans un premier temps par erreur au crâne de Neandertal découvert en 1856 en Allemagne, le crâne d'Eguisheim est définitivement attribué à l'Homme moderne par Gustav Schwalbe en 1898. Les observations pertinentes réalisées en 1865 démontrent toujours le rôle essentiel de Charles Frédéric Faudel dans le développement des premières recherches consacrées à la Préhistoire régionale. Il démontre également combien l'essor des recherches consacrées à la Préhistoire intervient sous l'impulsion des travaux publiés en France, notamment ceux de Jacques Boucher de Perthes dans la Somme. Cette influence demeurera un jalon constant des recherches préhistoriques menées en Alsace. Elle se retrouvera dans les travaux menés par Paul Wernert (1889-1972) dès 1910 dans les loessières d'Achenheim et encore dans les liens étroits entretenus avec l'abbé Breuil (1877-1961) durant près de cinquante ans.

Nommer le « préhistorique » au XIXe siècle

Claude Blanckaert ¹

¹ Centre Alexandre Koyré (CAK) - CNRS : UMRUMR8560, École des hautes études en sciences sociales (EHESS), Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) - 27, rue Damesme 75013 Paris, France

Selon une thèse admise, la nomination des sciences humaines est un élément régulateur et identitaire. Les mots qui les désignent participent d'un processus complexe de certification, d'agrément, de choix collectifs. Ils favorisent la stabilisation des paradigmes et, en définissant ainsi son territoire, la discipline se fait connaître et surtout reconnaître. L'histoire de la *préhistoire*, « science dans l'enfance » comme on le dit vers 1860, obéit idéalement à ce canon. Néanmoins, le terme est jugé « vague », « élastique ». En effet, la préhistoire est d'emblée une science carrefour, d'une démarche éclectique, revendiquant longtemps les grilles d'analyse du géologue et du linguiste, l'évolutionnisme des ethnographes et le goût patrimonial des antiquaires d'ancienne facture. La caractéristique traversière de la préhistoire est communément oubliée aujourd'hui. Les historiens ont recadré leurs études sur ses seules assises « archéologiques » en oubliant (ou en censurant le fait) que le mot *préhistoire*, facteur présumé de consensus, fut d'abord contesté. Le terme se diffuse dans les langues européennes dès les années 1840. Cependant, chaque science constituée réclamant son objet pour dû, et comme relevant en propre de sa juridiction, on lui opposa au XIXe siècle d'autres dénominations rivales qui n'étaient nullement équivalentes : archéogéologie, ethnographie comparée, paléontologie linguistique, palethnologie, anthropologie primitive, *palætophia*... Le problème identitaire reste donc posé durant ces décennies de fondation. La lexicographie est un bon indicateur de toutes ces dissensions. Elle nous montre qu'une science, pour s'installer, doit remanier à son avantage le cadastre des connaissances, bousculer des frontières admises et justifier en externe son droit à l'existence.

Mots-clés : lexicographie historique, préhistoire, préhistorique, identité disciplinaire

Les galeries du musée de l'Homme consacrées aux collections préhistoriques : choix muséographiques et scientifiques

Jacqueline Léopold ¹

¹Musée de l'Homme - Département de préhistoire - Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) 17, Place du Trocadéro 75116 Paris, France

Cette communication a pour but de revenir sur les choix muséographiques et scientifiques qui ont présidé au cours du temps à l'aménagement des galeries du musée de l'Homme consacrées aux collections préhistoriques en s'appuyant sur les listes des objets présentés, les photos des panneaux et les publications. Le concept de musée-laboratoire trouve sa consécration au sein de ces galeries. En effet, les artefacts préhistoriques recueillis au cours des missions sont immédiatement inventoriés, étudiés, publiés et exposés, ce qui permet d'offrir au public une image actualisée de la recherche préhistorique dans le monde. Breuil en particulier participe à l'enrichissement des collections du musée. En 1954, en tant que président de la Société préhistorique française, il donne son aval pour le dépôt et la présentation d'objets d'art mobilier paléolithique. Cette présentation artistique introduit un changement par rapport à la muséographie scientifique prônée par les prédécesseurs. Plus que quiconque, Breuil se sert de la pratique muséographique pour illustrer et imposer ses connaissances scientifiques. Lorsque ses théories sont contestées au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, les vitrines continuent de présenter ses connaissances à travers les artefacts et les illustrations, ceux-là mêmes qui sont reproduits dans ses publications. Aucune nuance n'est apportée dans le propos. Cette situation se reproduit au musée national de préhistoire en 1955 dans la mesure où les panneaux furent élaborés par le personnel du musée de l'Homme.

Mots-clés : préhistoire, muséographie, musée de l'Homme

Philosophie et biologie : la connaissance de la vie et les enseignements de Canguilhem à la Faculté des lettres de Strasbourg (1941-1948)

Claude Debru ¹

¹Centre d'archives en philosophie, histoire et édition des sciences (Caphés) École normale supérieure de Paris 29 rue d'Ulm 75005 Paris, France

Dans *La connaissance de la vie* (1^{ère} édition 1952), Canguilhem expose sa conception des rapports entre philosophie et biologie. Cet ouvrage est constitué principalement à partir de cours donnés à la Faculté des lettres de Strasbourg de 1941 à 1948, d'abord à Clermont-Ferrand puis à Strasbourg, en un « moment décisif » de son évolution intellectuelle, dû à l'influence des maîtres de l'université de Strasbourg, dont les physiologistes et biologistes Charles Kayser et Marc Klein. Le contenu des manuscrits, notes de cours de Canguilhem, peut être exploré du point de vue de l'entrelacement entre philosophie et biologie, structuré, selon le point de vue proprement philosophique de Canguilhem, par le concept de valeur, point de contact entre la vie biologique et la vie humaine, la normativité biologique et la normativité humaine. Dans ces cours, on voit Canguilhem aux prises avec des concepts tels qu'organisme, totalité, autonomie, finalité, individualité, qui sont l'objet de commentaires extrêmement décapants et de changements de point de vue philosophiquement très énergiques. Certaines notes de cours sur le thème « philosophie et biologie » en 1946-1947 permettent aussi de ressaisir le sens tant philosophique que politique du « vitalisme » réhabilité par Canguilhem.

Mots-clés : philosophie, biologie, Canguilhem

Canguilhem lecteur de Jacob et Monod

Laurent Loison ¹

¹Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques (IHPST) CNRS : UMR8590 13 rue du Four, 75006 Paris, France

En 1971 Georges Canguilhem publiait une recension des trois ouvrages récemment parus d'André Lwoff, Jacques Monod et François Jacob. Dans ce texte de six pages, l'analyse de *La logique du vivant* occupe très rapidement toute la place, et le jugement de Canguilhem à son encontre est incontestablement positif : il conclut en gratifiant son auteur d'avoir « magistralement composé un tableau sans modèle ». Cette communication entend reprendre le contenu de ce texte à la lumière de sources non mobilisées jusque-là : les notes de lecture de Canguilhem et les archives du séminaire de « la rue du Four » pour l'année 1970-1971. Ces documents, conservés au Caphés, apportent un éclairage précieux sur la réception par Canguilhem et ses élèves du contenu de ces trois livres. Ils permettent d'abord de constater que, si Canguilhem ne s'est pas étendu dans sa recension sur le livre de Monod, il a en revanche noirci de nombreuses pages de notes. C'est également à l'endroit de Monod que Canguilhem avait préparé ses questions lors de la séance du 17 juin 1971 qui vit les trois pasteuriens participer au séminaire de l'Institut d'histoire des sciences et des techniques. Ces archives permettent aussi de préciser les raisons de l'intérêt de Canguilhem pour *La logique du vivant*, au-delà de la reconnaissance d'une histoire « magistralement composée ». En revanche, ces notes de lecture, dont plusieurs feuillets ne nous sont pas parvenus, laissent ouverte une question cruciale : celle de l'appréciation par Canguilhem de la convergence des méthodes historiques de Foucault et de Jacob.

Mots-clés : Canguilhem, Jacob, Monod

Tératologie, désordres de la vie et ratés de la pensée : Canguilhem et l'embryologie expérimentale d'Étienne Wolff

Matteo Vagelli ¹

¹ Centre de philosophie contemporaine de la Sorbonne, Institut des sciences juridique et philosophique de la Sorbonne (PhiCo (EA 3562), ISJPS (UMR 8103)) - Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne, France

Le thème des « monstres » est récurrent dans les études d'épistémologie historique, mais Canguilhem, qui en signale la présence chez Comte déjà, semble être le seul qui cherche à nourrir ses propres considérations à la lumière de l'état de l'art scientifique de son époque. En effet, on peut faire remonter l'intérêt de Canguilhem pour la tératologie expérimentale à sa « période strasbourgeoise » (1941-1948). Etienne Wolff (1904-1996), biologiste et embryologiste, était depuis 1931 assistant à la Faculté de médecine de Strasbourg, devenant plus tard maître de conférences puis professeur à la Faculté des sciences de la même université et finalement titulaire, à partir de 1955, de la Chaire d'embryologie expérimentale au Collège de France. Canguilhem a toujours porté une grande attention aux travaux de Wolff concernant la production expérimentale des monstruosité : s'il regrette de lui avoir accordé une place limitée dans sa thèse de médecine, les références à l'auteur de *La science des monstres* (1948) et *Les chemins de la vie* (1963) augmentent à partir des années 1950 et se retrouvent principalement dans « L'expérimentation en biologie animale » (1951), « Le normal et le pathologique » (1951) et « La monstruosité et le monstrueux » (1965), textes canguilhemiens insérés dans *La connaissance de la vie* (1965). Faisant état de ce que Canguilhem tire de Wolff et, de manière plus générale, situant la place de la tératologie dans la pensée canguilhemienne, nous nous proposons d'en saisir la signification non seulement pour sa philosophie biologique, mais aussi pour son épistémologie.

Mots-clés : Canguilhem, biologie, épistémologie historique, tératologie

Aux sources de la normativité vitale chez Canguilhem : Goldstein et la gestalt théorie

Ivan Moya Diez ¹

¹ Centre de philosophie contemporaine de la Sorbonne (PhiCo) - Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne,
France

Les travaux de Kurt Goldstein ont constitué pour Canguilhem un « encouragement et non une inspiration » lors de l'écriture de sa thèse de médecine qui définit la normalité par la capacité de l'organisme à créer de nouvelles normes de vie, même au sens biologique du mot. Cet « encouragement » est l'expression d'une convergence manifeste, malgré leur distance disciplinaire, entre les thèses des deux auteurs. Les recherches neurologiques de Goldstein n'offrent pas seulement à Canguilhem la confirmation expérimentale de la capacité de l'homme à créer de nouvelles normes de comportement et de fonctionnement biologique. C'est l'ensemble de la conceptualisation de Goldstein qui encourage Canguilhem dans sa compréhension du comportement normal et pathologique à l'égard de la production des normes individuelles d'un organisme compris de manière holistique dans ses rapports avec son milieu propre, dans un *Auseinandersetzung*, selon les termes de Goldstein. Les écrits postérieurs de Canguilhem rendent aussi compte d'une convergence et d'un encouragement similaire envers les travaux de Von Uexküll et de la Gestalt théorie au sujet de la conceptualisation des rapports entre la totalité de l'organisme et son milieu. Pour comprendre ces convergences, nous les examinerons à l'égard de l'intérêt de Canguilhem pour les débats épistémologiques allemands sur la biologie et la médecine du début du XXe siècle et pour la *Wertphilosophie* de l'école de Bade. À cet égard, l'élaboration du concept de normativité vitale nous permet de mieux comprendre la position de Canguilhem sur l'idée de la philosophie et son rapport au jugement scientifique.

Mots-clés : Canguilhem, Goldstein, normativité, épistémologie historique

La géographie et les autres sciences humaines et sociales au début du XIXe siècle : entre proximité et distanciation

Laura Péaud ¹

¹ UMR CNRS Pacte - Sciences Po Grenoble et Université Grenoble Alpes - France

À la fin du XVIIIe siècle s’amorce un premier effet de construction disciplinaire pour les savoirs géographiques. Le premier signe de cette disciplinarisation réside dans l’existence nouvelle d’une volonté de former un corps géographique. En France, ce processus d’institutionnalisation et de progressive disciplinarisation s’accompagne d’un double mouvement de rejet vis-à-vis des sciences naturelles et de l’histoire. La construction de la géographie se réalise en effet en opérant une séparation avec ces deux champs scientifiques pourtant connexes jusqu’alors. Chez les géographes français, la première rupture intervient en effet dans le choix d’une situation du côté des sciences humaines. L’évolution du positionnement des géographes est cependant progressive. À la fin du XVIIIe siècle, la géographie est placée du côté des sciences de la nature ; au début du XIXe siècle, quelques géographes comme Cortambert ou Malte-Brun plaident en faveur d’un rapprochement avec les sciences de l’homme. La deuxième rupture intervient au sein des sciences de l’homme, puisque les géographes français insistent pour que la géographie soit bien distinguée de l’histoire. Même s’ils ne rejettent pas l’élément historique, ils refusent en revanche d’être affiliés à la science historique. Entre influence et distanciation, le moment d’une première fondation d’une science géographique donne donc à voir des situations de tension entre les géographes et les autres sciences humaines et sociales. Cette communication sera l’occasion de revenir sur ces premiers choix opérés par les géographes français. Nous donnerons quelques éléments de comparaison avec la situation en Prusse à la même époque.

Mots-clés : géographie, sciences humaines et sociales, France, XIXe siècle

Multi- ou interdisciplinarité de la recherche sur les réseaux urbains

Antoine Peris ¹

¹Delft University of Technology (TU Delft) - Postbus 5 2600 AA Delft - The Netherlands, Pays-Bas

La recherche sur les réseaux de villes a été particulièrement sensible aux théories et modèles issus d'autres disciplines dès les années 1960 avec la référence à la Théorie générale des systèmes. La période la plus récente n'échappe pas à cette tendance. Différents courants de recherche sur le sujet se sont structurés autour de travaux émanant d'autres disciplines telles que la sociologie avec les travaux sur la ville globale, l'économie avec la Nouvelle économie géographique, ou encore les sciences naturelles, dans le cadre du développement de la théorie des systèmes complexes. Il est cependant difficile d'avoir une vision précise des recherches sur cette notion, d'autant que les références explicites à des cadres théoriques y sont rares. Ce travail propose d'étudier l'évolution des différents courants d'étude des réseaux de villes au cours des 30 dernières années afin d'identifier les évolutions théoriques les plus marquantes et les différentes traditions disciplinaires dont elles sont issues. La méthode développée s'appuie sur l'analyse du vocabulaire employé dans les titres, mots-clés, et résumés d'un corpus de près de 9 000 articles comprenant des travaux sur les réseaux de villes, ainsi que les références qu'ils mobilisent. Un processus de segmentation de la recherche semble se dégager dans les années 1990 avec la formation d'écoles qui se distinguent par un vocabulaire et des références extradisciplinaires propres. La diffusion de la théorie des systèmes complexes dans la recherche contemporaine semble cependant permettre une relative convergence des écoles et le développement de collaborations entre les disciplines autour de concepts communs.

Mots-clés : Réseaux de villes, systèmes de villes, interdisciplinarité, épistémologie, bibliométrie

Incursions de l'Autre disciplinaire dans la géographie française contemporaine (Les Annales de géographie, 1945-1984) ?

Sylvain Cuyala ¹

¹ Géographie-Cités (GC) - CNRS : UMR8504, Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, Université Paris-Diderot Paris VII - France

Cette communication a pour objectif de montrer les relations entre la géographie française et les autres disciplines entre 1945 et 1984, dans les *Annales de géographie*, principale revue de géographie française de la période. D'après de nombreux manuels, ouvrages d'histoire de la géographie et revues scientifiques contemporaines aux annales de géographie, l'école française de l'après-guerre aurait été fermée à l'extérieur et aux autres disciplines : « La géographie française n'a jamais été aussi refermée sur elle-même que dans les années d'après-guerre » (Claval P., 1998, p. 233). Pour questionner cette prétendue fermeture, nous avons choisi comme matériau *Les Annales de géographie*, revue créée par Paul Vidal de la Blache et objet représentatif des valeurs et des pratiques de la discipline de cette époque. Notre étude s'étale donc de 1945, moment de redémarrage de l'activité géographique en France, à 1984, date à laquelle a eu lieu le Congrès de l'Union Géographique Internationale à Paris, une réunion internationale, défi pour l'institution géographique française. Après avoir donné quelques informations statistiques sur la représentation d'auteurs non géographes dans la revue, que ce soit en tant qu'auteurs d'articles qu'en tant qu'auteurs cités dans des articles, nous présenterons plus particulièrement une analyse des comptes-rendus d'ouvrages non géographiques. Ainsi, dans ce second temps, nous montrerons la posture des géographes vis-à-vis des autres disciplines : 1) simple apport documentaire, 2) des ouvertures théoriques et méthodologiques, ou encore 3) des comptes-rendus montrant un rejet, une mise à distance, une critique d'autres disciplines.

Mots-clés : circulations, pénétration, histoire de la géographie, géographie française, sciences

L'informaticien multitâches: la polyvalence dans une discipline émergente (1950-1975)

Pierre Mounier-Kuhn ^{1,2}

¹CNRS Université Paris-Sorbonne - CNRS : UMR8596 - France

²Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST) - Cité des Sciences et de l'Industrie, CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) 27 rue Damesme 75013 Paris, France

Si la figure de l'enseignant-chercheur domine dans les disciplines établies à l'Université au XXe siècle, d'autres positions professionnelles se rencontrent couramment dans l'enseignement supérieur. Les écoles d'ingénieurs ou de commerce avaient peu d'enseignants permanents jusqu'aux années 1960 et faisaient appel aux compétences existant dans l'industrie. D'une part, les nouvelles disciplines - par définition pauvres en professeurs - n'ont pu se développer qu'avec le renfort de cadres venus d'organisations non académiques. C'est le cas en mathématiques appliquées, calcul automatique et informatique, ensemble en rapide expansion pendant les « Trente Glorieuses ». L'examen des parcours des enseignants, comme des sociétés savantes fondées alors dans ces domaines, révèle les interactions entre enseignement, entreprises, administrations civiles ou militaires. Des ingénieurs de l'industrie ou de l'armement font cours, animent des séminaires, encadrent thèses et laboratoires, assurant ce service pendant de longues années jusqu'à ce que des universitaires puissent prendre la relève. Inversement, des universitaires (du doctorant au professeur) travaillent couramment sous contrat pour ces organisations. Mon exposé s'appuiera notamment sur les acquis de mon livre(1), sur un corpus d'entretiens oraux avec une centaine d'acteurs et sur mon recensement des thèses soutenues dans ces disciplines entre 1955 et 1973.

(1)P. Mounier-Kuhn, *L'émergence d'une science. L'informatique en France, de la Seconde Guerre mondiale au Plan Calcul*, Paris, Presses de l'université Paris-Sorbonne, 2009. Pour une analyse de la constitution des pôles académiques dans ces disciplines émergentes, voir "Computer Science in French universities: Early Entrants and Latecomers", *Information & Culture: A Journal of History*, vol. 47, n° 4, Nov.-Dec. 2012.

Mots-clés : mathématiques appliquées, informatique, disciplines émergentes, France

Des agronomes pluriactifs Europe du XIXe siècle

Fabien Knittel ¹

¹ Laboratoire des sciences historiques (LSH) - Université de Franche-Comté : EA2273 - France
57, avenue de Montjoux, BP 41665, 25042 Besançon Cedex,

L'agronomie est encore une science en construction durant le XIXe siècle et c'est un facteur déterminant dans l'activité des savants qui, peu à peu, sont désignés durant ce siècle par le mot agronome. Une des caractéristiques de leur activité professionnelle correspond à l'aspect pluriel de celle-ci. Les agronomes du XIXe siècle, en Europe, sont des savants-enseignants, mais aussi gestionnaires d'exploitations agricoles comme Albrecht Thaer (1752-1828) en Prusse ou Mathieu de Dombasle (1777-1843) en Lorraine, responsable de station agronomique comme Louis-Nicolas Grandeau (1834-1911) à Nancy, chefs de laboratoire de chimie agricole comme Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887) en Alsace ou Justus von Liebig (1803-1873) à Giessen, directeurs de revues savantes comme Grandeau ou, enfin (mais la liste n'est pas exhaustive), directeur d'une fabrique de matériels agricoles innovants comme Mathieu de Dombasle... L'objet de notre communication est de comprendre les modalités de cette pluriactivité savante et d'en saisir les évolutions principales dans le cadre de l'institutionnalisation de la discipline agronomique en Europe durant le XIXe siècle.

Mots-clés : agronomes, pluriactifs, techniques agricoles, XIXe siècle, enseignement agricole

†Auteur correspondant: fabien.knittel@univ-fcomte.fr

Les enseignants de la Faculté des sciences de Nancy (1854-1918) : la pluriactivité en action

Laurent Rollet ¹

¹Laboratoire d'histoire des sciences et de philosophie - Archives Henri Poincaré (LHSP) - Université de Lorraine, CNRS : UMR7117 - 91, avenue de la Libération BP 454. F-54001 Nancy Cedex, France

Les dictionnaires biographiques dédiés à l'enseignement supérieur aux XIXe et XXe siècles, se sont souvent cantonnés à l'exploration des parcours de carrière des titulaires de chaires. Le tableau qu'ils dessinent est souvent celui d'un milieu universitaire homogène dans lequel les acteurs suivent des trajectoires relativement similaires. Cependant, aujourd'hui comme hier, à Paris ou en province, le fonctionnement des universités ne s'est pas uniquement appuyé sur les seuls professeurs d'université. D'autres catégories d'acteurs ont largement contribué au développement des institutions universitaires sans pour autant faire l'objet d'études biographiques de masse. Dans ma contribution, je me propose de revenir sur l'expérience collective du dictionnaire biographique de la faculté des sciences de Nancy paru en 2016 sous le titre *Les enseignants de la Faculté des sciences de Nancy et de ses Instituts. Dictionnaire biographique (1854-1918)*. Cet ouvrage s'est donné pour objectif de compenser ce manque d'informations sur les acteurs universitaires en reconstituant les carrières des professeurs et des maîtres de conférences, mais aussi des chefs de travaux ainsi que des chargés de cours qui, issus d'autres facultés nancéiennes ou d'autres institutions locales, ont pu être employés, ponctuellement ou durablement, à la faculté des sciences entre 1854 et 1918. L'étude de cette population élargie permet de découvrir de nombreux exemples de polyactivité en lien avec l'appartenance à d'autres institutions gravitant autour de la faculté des sciences.

Mots-clés : biographie, prosopographie, faculté des sciences de Nancy, histoire de l'enseignement, histoire des sciences

Enseignants et ... gens du livre, au XIXe siècle

Norbert Verdier ¹

¹Groupe d'histoire et de diffusion des sciences d'Orsay - Université Paris-Sud - Bâtiment 407 - Centre scientifique d'Orsay, avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

Ils furent à la fois des enseignants et des gens du livre : traducteurs, graveurs, bibliothécaires, libraires ou journalistes. C'est Emile Coupy qui enseigne les mathématiques à Orléans ou à La Flèche, traduit en français le célèbre texte latin sur les ponts de Königsberg par Leonhard Euler (1707-1783) - point de naissance de la topologie - ou qui, passionné de théâtre, tient une chronique de rubriques théâtrales dans la presse et écrit une biographie de l'actrice Marie Dorval (1798-1849); c'est Joseph-Diaz Gergonne (1771-1859) qui enseigne l'astronomie à l'université de Montpellier et fonde, en 1810, à Nîmes avec un professeur de mathématiques et conservateur à la bibliothèque de Nîmes, Thomas Esprit de Lavernède (1764-1848), le premier journal de mathématiques français (les *Annales de mathématiques pures et appliquées*) pour lequel il grave toutes les planches de géométrie; c'est, à Clermont-Ferrand, Benoît Gonod (1792-1849) qui enseigne au lycée de la ville, est archiviste à la bibliothèque et sert d'intermédiaire entre le physicien André-Marie Ampère (1775-1836) et un éditeur clermontois ; c'est Arthur Hermann (1839-1929), qui enseigne les mathématiques avant de fonder à Paris, en 1876, sa maison d'édition spécialisée en mathématiques, etc. À travers différentes études - localisées à Paris et surtout « dans les départements » -, nous traverserons le XIXe siècle et montrerons que monde du livre et monde de l'enseignement ne cessent de se croiser et de produire des acteurs essentiels dans le processus de circulation des savoirs (mathématiques ici), mais pourtant, souvent, oubliés.

Mots-clés : graveur, traducteur, éditeur, libraire, journaliste, bibliothécaire

La pluriactivité : une caractéristique des chimistes dans la première moitié du XIXe siècle ?

Virginie Fonteneau ¹

¹Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610 - Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

Dans la première moitié du XIXe siècle, être chimiste ne relève pas d'une profession stabilisée, et se dire chimiste renvoie à des situations et des significations plurielles. Cependant, les études historiques portant sur les acteurs de la chimie doivent les situer professionnellement, et, cette caractérisation se fait, en tout premier lieu, en se référant à la formation première : pharmacien, médecin, etc. Or, les recherches menées sur les enseignants de chimie selon une approche locale montrent que ceux qui pratiquent la chimie à cette époque sont tour à tour ou simultanément : enseignants de chimie et entrepreneur ; et souvent, pharmacien - ou médecin-, enseignant, et entrepreneur. Résumer leur activité professionnelle à un seul registre constitue un biais, puisque les activités relevant de l'enseignement ou du technique sont soit ignorées, soit renvoyées à de l'exceptionnel ou de l'anecdotique. L'enjeu de cette communication est d'envisager le fait que la pluriactivité professionnelle soit une caractéristique commune à la plupart des chimistes de la première moitié du XIXe siècle, et non, une situation marginale.

Mots-clés : chimie, XIXe siècle, pluriactivité

Enseigner la perspective aux élèves architectes de l'École des beaux-arts : un projet disciplinaire ?

Guy Lambert ¹

¹UMR AUSser 3329 - École nationale supérieure d'architecture (ENSA) de Paris-Belleville 60, boulevard de la Villette 75019 Paris, France

À la fin du XIXe siècle, l'enseignement des disciplines scientifiques et pratiques à l'École des beaux-arts de Paris est en grande partie confié à des professeurs spécifiques, doté d'une solide formation scientifique, parfois chargés des cours analogues dans d'autres établissements (lycées, écoles d'ingénieurs ou autres écoles d'arts ou d'architecture). Une partie de ces cours destinés aux élèves architectes est toutefois assurée par des architectes, comme l'illustrent par exemple plusieurs des enseignements de la construction ou du dessin. Parmi ces derniers, l'orientation du cours de perspective - confié à Felix Julien (1840-1914) puis à Paul Guadet (1873-1931) au début du XXe siècle - invite à examiner dans quelle mesure l'identité professionnelle du professeur impacte l'esprit du cours. S'il s'agit bien pour ces deux personnalités de concevoir un enseignement approprié aux besoins de leur auditoire, par son équilibre entre art et science, la question mérite aussi d'être examinée sous l'angle des rivalités professionnelles entre des enseignants aux profils distincts et celui des tensions entre les projets pédagogiques des différents établissements.

Mots-clés : architecture, perspective, enseignement, dessin

Le genre des médecins experts en contraception en France (1960-1980) : des experts hommes et des militantes femmes ?

Alexandra Roux ¹

¹ Centre de recherche, médecine, sciences, santé, santé mentale, société (CERMES3) - INSERM : U988, CNRS : UMR8211, École des hautes études en sciences sociales (EHESS)- France

Mise en œuvre par les couples hétérosexuels depuis plusieurs siècles (McLaren, 2002), la contraception connaît un tournant dans les années 1950-1960, avec l'apparition de nouvelles technologies biomédicales (notamment la contraception hormonale). La diffusion des techniques contraceptives, interdite en France jusqu'en 1967, est assurée dans les années 1960 par le Mouvement français pour le planning familial, les médecins du planning constituant les principaux détenteurs de savoirs sur ces techniques. La médicalisation progressive de la contraception dans les années 1970-1980 (Leridon *et al.*, 2002) voit les médecins demeurer les principaux experts de ces technologies, car seuls prescripteurs autorisés et relais des innovations dans ce domaine. La majorité des prescripteurs sont en fait des prescriptrices, les spécialités médicales pourvoyeuses de contraception étant particulièrement féminisées, reflétant ainsi l'attribution, depuis les années 1970, de la responsabilité contraceptive aux femmes (Bajos et Ferrand, 2004). Pourtant, la représentation médiatique de l'expertise en contraception participe d'une forme d'invisibilisation de ces prescriptrices, au profit de figures expertes plutôt incarnées par des hommes. À partir d'entretiens biographiques avec des expert·e·s en contraception ayant participé aux luttes pour sa légalisation, et en confrontant leurs témoignages à des archives de presse, de presse médicale, et à des rapports gouvernementaux, nous montrons une division sexuée de l'expertise en contraception, les hommes médecins étant davantage présentés comme experts dans l'espace médiatique et politique, tandis que les femmes médecins sont plutôt reléguées dans la sphère militante, partiellement invisibilisées comme expertes, ou renvoyées à une expertise technique plutôt que scientifique.

Mots-clés : contraception, médecins expert·e·s en contraception, genre de l'expertise, invisibilisation médiatique

Femmes et sociétés savantes : la participation féminine aux sociétés nationales de Botanique, en France et en Belgique, 1875-1940

Sarah Erman ¹

¹Sphère, Université Paris Diderot - Paris 7 - France

Les sociétés savantes en tant qu'espaces de recherche, de diffusion, mais aussi de sociabilité et d'usage social des sciences ont connu un essor considérable au cours du XIXe siècle. Au tournant du XXe siècle, et plus particulièrement pour les sciences naturelles, elles représentent aussi un espace de négociation entre pratiques de terrain et pratiques de laboratoire, entre amateurisme et professionnalisme. Par ailleurs, les femmes, longtemps exclues, rejoignent peu à peu les rangs des membres, mais de manière modeste et peu connue. Ces transformations dans le contexte plus large de l'accès grandissant des femmes aux études supérieures soulèvent de nombreuses questions. Quel est le taux de participation féminine à ces sociétés ? Que représente-t-il dans le contexte de la professionnalisation des sciences naturelles ? Quel est le profil de la recherche au féminin véhiculé dans le bulletin de ces sociétés ? Quelle est la part consacrée aux savoirs naturalistes et quelle est la place accordée aux autres disciplines (chimie végétale, physiologie...) ? Comment s'articulent, au fil de la période étudiée, amateurisme(s) et professionnalisme ? Existe-t-il des spécificités liées aux sujets, dont certains étaient considérés comme plus féminins, comme la botanique ? Ces questions seront explorées au moyen d'une analyse prosopographique et bibliographique des membres féminins, de leurs publications et de leurs participations aux activités des Sociétés belges et françaises de botanique.

Mots-clés : société savante, femmes, genre, botanique, naturalisme, biologie

Figures historiques de femmes scientifiques un outil pour penser la vie universitaire aujourd'hui ?

Anne-Sophie Godfroy ^{1,2}

¹ École supérieure du professorat et de l'éducation de l'académie de Créteil (ESPE Créteil) - Université Paris XII - Paris-Est Créteil Val-de-Marne (UPEC) - Rue Jean Macé 94380, France

² Sciences Normes Décision (SND) - Université Paris-Sorbonne - Paris IV, CNRS : FRE3593 - Université Paris-Sorbonne Département de philosophie - 1 rue Victor Cousin 75005 Paris, France

Cette communication s'appuie sur les résultats d'une vingtaine d'entretiens réalisés au cours du projet *GenderTime* à l'Université Paris Est Créteil dans différentes composantes (www.gendertime.org, 2013-2016, financé par l'UE au cours du 7e PCRD). L'objet du projet était de mettre en place des politiques d'égalité femmes-hommes. Les entretiens ont été orientés vers les difficultés et les enjeux spécifiques à chaque discipline de façon à proposer des mesures très proches des préoccupations des chercheuses et chercheurs. Le résultat des entretiens illustre une très grande variété de préoccupations et de besoins. À l'échelle d'un laboratoire, on observe une grande variation de préoccupations concernant la mobilité, l'équilibre vie familiale et vie professionnelle, les publications, l'accès aux équipements, l'importance du travail expérimental, les équilibres entre enseignement, recherche et tâches administratives, les stratégies de carrière, les réseaux locaux, nationaux ou internationaux. L'importance de chacun de ces éléments varie énormément selon les disciplines et les personnes. Penser un seul modèle de carrière à partir de certains champs de la physique, très internationalisés, plus ou moins inspiré par une vision idéalisée de la carrière de Mme Curie au début du XXe siècle, ne correspond plus à la diversité des carrières réelles dans l'université d'aujourd'hui. La communication présentera la variété des préoccupations des chercheuses et chercheurs d'aujourd'hui, en relation avec leurs disciplines, et le contexte académique dans lequel elles et ils évoluent. Si Marie Curie reste une figure inspirante, elle ne doit pas représenter un seul modèle de carrière réussie et nous empêcher d'analyser les trajectoires universitaires contemporaines et d'identifier de nouveaux enjeux, notamment en termes d'égalité de carrière.

Mots-clés : histoire des femmes, carrières, égalité femmes hommes, universités

Observer le monde minéral : analyse de la construction de pratiques autour de l'identification des roches et des cristaux entre 1844 et 1873

Marie Itoiz ¹

¹Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610
Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

Le début du XIXe siècle est une période particulièrement riche en développement pour la minéralogie. L'étude des minéraux à travers différents caractères distinctifs, celle des cristaux avec notamment le développement de la cristallographie ou encore celle des roches par le biais de la méthode de Cordier de pulvérisation, sont autant d'exemples de pratiques au sein du domaine. Le propos de cette communication est de revenir brièvement sur les aspects précédemment mentionnés dans le but de présenter le développement de pratiques d'observations différentes entre 1844 et 1873. Ces dernières concernent plus particulièrement les cristaux et les roches. La première, à propos des cristaux, est développée par le minéralogiste français Alfred Des Cloizeaux (1817-1897). Le savant s'attache à construire une méthode minéralogique complémentaire de celle déjà existante en introduisant les caractères optiques biréfringents afin d'identifier le système cristallin d'un échantillon. Il utilise pour cela un montage optique comprenant un microscope et un dispositif de polarisation de la lumière. La seconde, utilisée notamment par l'anglais Henry Clifton Sorby (1826-1908) ou plus tardivement par l'allemand Ferdinand Zirkel (1838-1912), consiste en la taille d'échantillon de roches en sections fines pour conduire des observations microscopiques. Il s'agit alors de présenter les pratiques conduites par ces différents savants, mais également de montrer que celles-ci contribuent à modifier l'usage qu'ont les minéralogistes du microscope.

Nouveau traité des sciences géologiques, de Louis-François Jéhan : géologie et religion dans la première moitié du XIXe siècle en France

Nadia Pizanias ¹

¹ Centre François Viète - Université de Nantes : EA1161 - France

En 1840, Louis-François Jéhan (1803-1871) publie un livre intitulé *Nouveau traité des sciences géologiques* dont le but est de faire connaître les nouveaux développements de la géologie, mais aussi de montrer que cette science ne remet pas en question la Bible, bien au contraire. Ensuite, en 1844, il en publie une deuxième édition « revue et considérablement augmentée ». Enfin, l'ouvrage reparait en 1848. Quelles sont les raisons qui ont poussé l'auteur à faire paraître une autre édition en l'espace de si peu d'années ? Pour répondre à cette question, il convient de voir comment la première édition de ce livre a été reçue dans les milieux catholiques et scientifiques. Il convient également de comparer les différentes éditions afin de déterminer les points sur lesquels l'auteur a souhaité apporter plus de précisions. Leur analyse révèle par exemple que la majorité des sujets pour lesquels Louis-François Jéhan apporte un autre éclairage concerne ceux qui sont au cœur des débats entre science et religion. Ainsi, il aborde la question des générations spontanées ou encore celle du Déluge.

L'émergence de la notion de limite en stratigraphie au XIXe siècle

Françoise Dreyer ¹

¹ Centre François Viète : Épistémologie, histoire des sciences et des techniques (CFV) - Université de Nantes : EA1161 - Faculté des sciences et des techniques - 2 rue de la Houssinière - Nantes, France

Les grandes limites stratigraphiques, notamment celles concernant les ères géologiques sont actuellement définies par l'existence d'une extinction de masse associée éventuellement à des paramètres géochimiques tout à fait particuliers. Il n'en a pas été toujours ainsi. L'exemple de la limite Crétacé-Tertiaire montre que la question de limite ne se posait pas en tant que telle au début du XIXe siècle, les entités Crétacé et Tertiaire étant définies par Cuvier et Brongniart, dans le Bassin de Paris, comme un dépôt de sédiments supérieurs (calcaire grossier) sur un dépôt de sédiments moyens (craie) radicalement différents. Dans les années 1825-1836, la position de terrains découverts entre craie et calcaire grossier (les terrains daniens) a été très débattue au Danemark, en Angleterre et en France. Il n'est alors pas encore question de limite, mais plutôt d'appartenance à telle ou telle formation. La majeure partie des espèces fossiles présentes, souvent de genres tertiaires, sont jusque-là inconnues, mais la présence de quelques espèces crétacées tend à en faire une formation crétacée. Le vocabulaire utilisé n'implique aucune notion de limite au sens actuel, mais contient l'implicite d'une catastrophe (divergence absolue des faunes, récusation de populations intermédiaires pourtant postulées par Lyell). La notion de limite émergera plus tard, la découverte d'autres faunes intermédiaires impliquant de définir une limite. Les critères permettant de l'établir, d'abord fluctuants, se précisent progressivement et c'est au premier congrès international de Géologie de Paris, en 1878, qu'il sera proposé de définir une limite par la disparition de certaines espèces, première ébauche de la définition actuelle.

Mots-clés : limite, stratigraphie, faunes intermédiaires, extinction, Crétacé, Tertiaire

La cartographie géognosique française

Pierre Savaton ^{1,2}

¹ Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes : EA1161 - Faculté des sciences et des techniques - 2 rue de la Houssinière - Nantes, France

² UFR des Sciences - Département Biologie sciences de la terre - Université Caen Normandie - France

Johann Gottlob Lehmann (1719-1767), dans un ouvrage publié en 1756, pose les bases d'une chronologie relative des couches de terrain. Il propose de distinguer d'une part les roches profondes (*Ganggebirge*), qui renferment les filons métalliques et d'autre part les roches et terrains stratifiés (*Flötzgebirge*), qui les recouvrent et renferment également parfois des niveaux métalliques. Georg Christian Füchsel (1722-1773) dans la continuité du travail de Lehman établit alors en 1761 une carte de la Thuringe où il distingue chronologiquement 12 terrains. Il parle de *scientia geognostica*, pour désigner son choix d'un classement chronologique des terrains. S'en suit en pays germaniques la publication des cartes géognosiques de Gläser (1775), puis Von Charpentier (1778), puis dans les années 1780 de Voigt et Becher. L'école des mines de Freiberg constitue le foyer de cette nouvelle cartographie qui allait faire école. L'ouvrage de Lehman fut traduit en français par le Baron d'Holbach dès 1759, mais curieusement les premières cartes géognosiques levées sur le territoire français n'apparaissent qu'au début du XIXe, portées par le discours géognosique des élèves et disciples de Werner. Notre communication portera sur ces premières cartes géognosiques françaises, qui constituent parfois également les premières cartes géologiques départementales. Elle discutera de leurs origines et influences scientifiques, revendiquées ou non, et de cet apparent retard français.

Mots-clés : carte, géognosie, géologie

Première description des faluns miocènes de Sainte-Croix-du-Mont en Gascogne (1622) : Pierre de Lancre a-t-il perçu le principe de superposition 45 ans avant Sténon ?

Gaston Godard ¹

¹ Université Paris-Diderot - France

Pierre de Lancre (1553-1631), conseiller au Parlement de Bordeaux, est connu pour ses ouvrages de démonologie et pour avoir persécuté les prétendues sorcières du Labourd (Pays-Basque). Les géologues n'ont pas prêté attention à son livre « L'incrédulité et mescréance du sortilège », publié en 1622, dont l'avertissement est en réalité un mémoire géologique - vraisemblablement le premier sur l'Aquitaine. En 24 pages, parsemées d'insolites digressions, l'auteur y décrit les faluns (miocènes) de Sainte-Croix-du-Mont (Gironde), et relate la visite qu'y fit Louis XIII, le 2 octobre 1620. Lancre évoque les « huîtres (...), coquillages (...), langues de serpent (glossopètres), & limaçons à plusieurs retortillons (gastéropodes) » du lieu, et s'interroge sur leur origine. Il hésite entre un apport par le Déluge et une génération in situ par « esbatement de la Nature », cite les auteurs anciens et renonce finalement à se prononcer. Ces idées sont conformes aux connaissances et à l'esprit du temps. L'intérêt principal du texte réside en réalité dans un passage (p. 40) où l'auteur décrit la séquence des couches, qu'il nomme « estages » - bien avant que ce mot ne désigne nos étages géologiques - et qu'il énumère de bas en haut, jusqu'au sommet du « troisieme estage ». Cet embryon de stratigraphie montre que Pierre de Lancre percevait le principe de superposition et la succession chronologique des couches, bien avant que Nicolas Sténon ne les énonce formellement en 1669. Il n'a malheureusement pas développé ces concepts, préférant entraîner le lecteur dans sa monomanie nauséuse de la sorcellerie.

Mots-clés : fossiles, XVIIe siècle, Aquitaine, principe de superposition

La géologie pérégrine de Barthélemy Faujas de Saint-Fond

Guillaume Comparato ¹

¹ Laboratoire universitaire histoire culture Italie Europe (LUCHIE) - Université Grenoble Alpes - 1281, av. centrale 38400 Saint-Martin France

La pratique de l'histoire naturelle au tournant des Lumières est mue par une envie de découvrir le monde à travers ses propres yeux. Les sciences de la terre ne sont pas exclues de cet amour pour les ballades géologiques. Guettard, Saussure, Genssane, ou Soulavie, tous ces explorateurs aimaient marcher dans le laboratoire à ciel ouvert qu'est la montagne. Nous nous demanderons alors quelle est donc cette méthode exploratoire qui mêle à la fois plaisir, savoirs scientifiques et écriture du voyage. Cette géologie baladeuse, nous proposons de l'étudier à travers le prisme des voyages de Barthélemy Faujas de Saint-Fond (1741-1819). Ce savant dauphinois originaire de Montélimar est devenu en quelques années un des protégés de Buffon qui au cours de sa vie, parcourut les monts de France et d'Europe dans le but de lire de ces propres yeux les archives de la terre. Nous suivrons son parcours à travers ses manuscrits et ses publications qui nous emmèneront dans Alpes du Sud, sur les vallons volcaniques du Vivarais, les trapps de Hollande et d'Allemagne, les îles Hébrides et les routes du Midi. Nous étudierons ensuite comment la pratique du voyage savant fait office de justification du travail de géologue dans les écrits de Faujas et comment la pratique du discours scientifique renvoie à l'injonction : « j'ai vu, donc je sais ».

Mots-clés : géologie, voyage, XVIIIe siècle

Influence du Commissariat à l'énergie atomique sur le développement de la sismologie en France entre 1946 et 1976

Mathias Roger ¹

¹ Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) - ministère de l'Écologie de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, ministère de la Santé, ministère de la Défense, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi - BP17 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex, France

La période entre la fin de la Seconde Guerre mondiale et le milieu des années 1970 est une époque charnière pour la sismologie et plus largement pour les sciences de la Terre. D'une part, l'émergence de la théorie des plaques tectoniques a engendré une véritable révolution scientifique (Hallam, 1976), ouvrant un large champ de questionnements à explorer. D'autre part, les sciences de la Terre ont suscité un intérêt pour des acteurs nouveaux, ce qui a eu pour conséquence d'accélérer le développement de ce domaine académique. En particulier, le développement de la sismologie s'est fait, aux États-Unis, en lien avec les sphères du nucléaire militaire (Barth, 2003 ; Bolt, 1976 ; Doel, 2003) et du nucléaire civil (Meehan, 1984). En France, le nucléaire tant militaire que civil a aussi eu, par l'intermédiaire du Commissariat à l'énergie atomique, une influence sur le développement des sciences de la Terre. En attestent les rapports annuels de 1946 à 1976 publiés par cette institution qui font état du financement de nombreux laboratoires universitaires et programmes de recherche dans le domaine. La présente communication se propose d'aborder le lien qu'a entretenu le CEA avec la sismologie en France durant cette période. Il s'agira plus précisément d'analyser l'influence des besoins pratiques du CEA sur l'orientation des recherches et finalement sur le développement de la discipline.

Mots-clés : CEA, sismologie, 1946, 1976

Une histoire des « sciences du système terre » : un retour contemporain aux théories de la terre ?

Sebastien Dutreuil ^{1,2}

¹ Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques (IHPST) - Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, CNRS : UMR8590, École normale supérieure de Paris - 13 Rue du four Paris, France

² Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne (UP1) - ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, Université Paris I - Panthéon-Sorbonne - 12 place du Panthéon - Paris, France

Les « sciences du système Terre » sous-tendent notre représentation scientifique et collective de la Terre et structurent une partie importante des recherches contemporaines en sciences de l'environnement et de la Terre. Cette communication en fait l'histoire. Je commence par montrer que l'émergence des termes « système Terre » et « science du système Terre » remonte à une effervescence institutionnelle importante dans les agences de financement de la recherche étasunienne et internationale à partir des années 1980 qui annonçait une reconfiguration centrale des sciences de la Terre, favorisant l'interdisciplinarité entre ses différentes sous-disciplines. Pour comprendre l'éventuelle rupture introduite, je propose ensuite une archéologie du système Terre comme objet d'étude. J'examine les différents « systèmes globaux » étudiés entre les années 1950 et 1980 dans des disciplines distinctes, décomposant la Terre suivant différentes ontologies : le système climatique, la biosphère ou le système biogéochimique et le système géochimique. Puis je propose une analyse du développement historique du label « système Terre » et « sciences du système Terre » à partir des années 1980. La version la plus visible s'est développée au sein de l'IGBP (*International Geosphere-Biosphere Programme*). À travers une analyse de la structure de cette institution et d'autres versions des sciences du système Terre, je montre que le développement récent des sciences du système Terre peut être compris comme un retour contemporain aux théories de la Terre du 18^e siècle.

Mots-clés : sciences du système Terre, IGBP

Le scientifique-expert et le scientifique-intellectuel dans la controverse des années 1970 au sujet de la destruction de la couche d'ozone

Régis Briday ¹

¹ Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés (LATTs) - CNRS : UMR8134, École des Ponts ParisTech (ENPC), Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEMLV) - Cité Descartes, 6 et 8 avenue Blaise Pascal, 77454 Marne-la-Vallée Cedex 2, France

Si l'on adopte la définition la plus générale qu'en donnent les sociologues et les historiens, *l'intellectuel* est celui qui engage sa parole dans un espace d'expression politique qui n'est pas l'espace dans lequel il a acquis son autorité première (et, un scientifique-intellectuel sera un chercheur engageant publiquement sa parole en dehors de l'arène scientifique). Restons au même niveau de généralité : *l'expert* scientifique est celui qui livre des connaissances, en réponse à la demande d'acteurs décisionnaires les ayant sollicitées en vue de les intégrer dans la prise de décision. Ma communication décrit les manœuvres de scientifiques-intellectuels et de scientifiques-experts dans les arènes politique et médiatique de la controverse sur la destruction anthropique de l'ozone stratosphérique dans les années 1970. Je concentre mon propos sur des acteurs de premier plan, les scientifiques de l'atmosphère, qui se mettent en scène dans la controverse et/ou mettent celle-ci en scène, soit en qualité d'expert, soit comme intellectuel. Je distingue entre plusieurs figures d'intellectuel et d'expert. J'inscris les stratégies des scientifiques de l'atmosphère dans des logiques nationales, dans le cadre des reconfigurations des pratiques de leur champ scientifique, et dans le contexte de renouvellement de la pensée politique universaliste en lien avec l'énonciation d'une « crise environnementale globale ».

Mots-clés : intellectuel, expert, controverse, ozone, années 1970

Entre exigence diplomatique et défi scientifique. Comment comprendre l'adoption de l'objectif de réchauffement de 1,5 °C à la COP de Paris ?

Hélène Guillemot ¹

¹ Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST)
- Cité des Sciences et de l'Industrie, CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales
(EHESS) - 27 rue Damesme 75013 Paris, France

L'un des résultats les plus remarquables de l'accord de Paris sur le climat adopté en décembre 2015 à la COP21 est la mention d'un objectif très ambitieux : la hausse de la température moyenne globale de 1,5 °C, alors que la limite mentionnée jusque-là était de 2 °C. Si la plupart des états et des représentants de la société civile se sont félicités de cette mention, la première réaction des scientifiques du climat a été la surprise. En effet, selon les scénarios des modèles intégrés du climat mentionnés dans le dernier rapport du GIEC, respecter la limite de réchauffement de 2 °C impliquerait déjà non seulement une réduction drastique et immédiate des émissions de CO₂, mais supposerait aussi d'extraire massivement du CO₂ de l'atmosphère dans la seconde moitié du XXI^e siècle, via des technologies dites « d'émissions négatives ». Ces technologies n'existent pas aujourd'hui, et supposent qu'une part considérable des terres du globe soit dévolue à la bioénergie, avec de possibles conséquences environnementales, sociales et politiques. Comment expliquer que la conférence de Paris ait mis en avant un objectif aussi problématique ? Alors que le GIEC doit présenter un « rapport spécial » en 2018 sur l'objectif de 1,5 °C, cette présentation tentera d'analyser les débats que provoque un objectif à long terme jugé à la fois nécessaire et pratiquement hors d'atteinte, en s'intéressant particulièrement aux rapports entre science et politique dans le régime climatique.

Mots-clés : changement climatique, COP, température moyenne globale, objectif de long terme

Savoirs et pouvoirs de l'écologie des écosystèmes : de l'ère atomique à la crise environnementale, 1950-1970

Yannick Mahrane ^{1,2,3}

¹ Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST)
- Cité des Sciences et de l'Industrie, CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 27 rue Damesme 75013 Paris, France

² École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 54, boulevard Raspail Paris, France

³ Institut francilien recherche, innovation et société (IFRIS) - OST, Institut de recherche pour le développement (IRD), École des hautes études en sciences sociales (EHESS), Institut national de la recherche agronomique (INRA), École des Ponts ParisTech (ENPC), ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEMLV), IFRIS / UPEMLV
Cité Descartes 5 boulevard Descartes Champs-sur-Marne 77454 Marne-la-Vallée Cedex 2, France

Entre les années 1950 et 1970, l'écologie scientifique étasunienne passe d'un statut de sous-spécialité obscure de la botanique et de la zoologie aux frontières disciplinaires mal définies à celui de discipline scientifique autonome et d'expertise scientifique professionnelle dans la prise de décision publique concernant l'environnement. Quelles sont les logiques et les dynamiques qui ont présidé à la structuration et à l'institutionnalisation progressive de l'écologie des écosystèmes comme champ de savoir et de pouvoir sur l'environnement ? Nous montrerons que l'écologie des écosystèmes s'est développée pour répondre aux enjeux économiques et environnementaux occasionnés par le développement du programme nucléaire civil et militaire, puis à la montée des préoccupations environnementales dans les années 1960. La constitution d'un nouvel espace de recherche pour l'écologie au sein du complexe militaro-industriel américain s'accompagne d'une expérimentalisation de ses pratiques passant par l'usage de nouveaux instruments de recherche (techniques de marquage radioactif, calculateurs modernes), d'outils (mathématiques) et méthodes d'analyse (les approches systémiques). C'est à l'intérieur de ce système expérimental singulier que la catégorie d'écosystème se voit constituer en « unité naturelle » isolable, connaissable et manipulable expérimentalement. Nous montrerons cependant que, loin de constituer une discipline totalement unifiée, l'écologie systémique se trouve, à l'orée des années 1970, polarisée entre deux cultures de la modélisation - l'une centrée sur les calculateurs analogiques, l'autre sur les calculateurs numériques - débouchant sur des façons de voir, de connaître et de modéliser l'environnement, des formes de l'expertise et des modes d'organisation de la recherche différenciés.

Mots-clés : écologie, écosystème, guerre froide, ère atomique, environnement, modélisation, informatique, expertise

Images environnementales globales : perspectives historiques

Sebastian Grevsmuhl ¹

¹ Centre de recherches historiques (CRH-CNRS) - CNRS : UMR8558, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 54 Boulevard Raspail - Paris, France

Les images environnementales globales font aujourd'hui partie de nos expériences collectives. Nous les rencontrons dans la presse écrite, dans des articles scientifiques ou des interventions artistiques. Or, seules les plus iconiques parmi ces images ont bénéficié jusqu'à ce jour d'une analyse critique. Des études menées en géographie par exemple ont pu montrer que les icônes de ce qu'on appelle « l'âge environnemental » - telles que les photographies issues des missions Apollo - transportent des messages divergents et contradictoires, et qu'elles peuvent être vectrices de messages politiques hautement problématiques. Des perspectives historiques sur ces questions restent tout de même encore à développer. Ainsi, mon intervention propose une analyse systématique du rôle crucial du monde visuel dans la construction, circulation et adaptation de savoirs environnementaux globaux. Je propose en particulier une analyse du rôle constituant des cultures visuelles et des pratiques associées dans la médiation des savoirs environnementaux globaux. Une première possibilité est d'aborder cette question à travers une analyse plus large du cadre historique de la montée de questions holistes et systémiques. Enfin, un deuxième aspect que nous aborderons concerne le rôle crucial des images environnementales globales à l'interface du discours scientifique et de la gouvernance environnementale.

Mots-clés : cultures visuelles, histoire environnementale, sciences du système terre, images scientifiques, anthropocène

Science for the Biosphere: the emergence of global ecology and the legacy of the Anthropocene theory

Giulia Rispoli ¹

¹Max Planck Institute for the History of Science (MPIWG) - Boltzmannstrasse 22, 14195 Berlin, Germany, Allemagne

Aiming at contributing to the history of the Anthropocene studies, this paper focuses on scientific international collaboration developed in the second half of the 20th century with the aim promoting interdisciplinary research on the biosphere as a global system. Since the 1960s, scientific collaboration among scientists from the Eastern and Western world worked on mathematical modeling of biosphere processes to simulate the effects of human activities on ecosystems and investigate the co-evolution between human society and the environment. In this regard, the work undertaken by Soviet mathematician Nikita Moiseev and ecologist Yuri M. Svirezhev with American and European colleagues Bernard C. Patten and Sven Jorgensen is worth exploring. The international team worked on the realization of big scale projects of ecosystems dynamics that were supported by the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) and extended their collaboration over biosphere models. Moiseev and his colleagues used diplomacy for scientific cooperation, encouraging a transnational debate on anthropogenic change and sustainability notwithstanding the political tension of the Cold War. However, the Moscow school promoted a new global research program intended to offer strategies for the governance of the whole society. Drawing on Vernadsky's biosphere-noosphere theory, results obtained could be used not only to monitor biospheric processes; these models had to reflect alternatives in the future development of society, new policies and estimates of rates of progress in science and technology (1985). This paper examines international efforts underlying the establishment of global ecology - the scientific discipline that investigates humanity as an agent in the transformation of the planet - and shows how scientists from the Soviet Union and the United States used at times different narratives in their discourse and at the same time employed science to encourage international cooperation and foster a global awareness of man's impact over the earth-system.

Mots-clés : Global ecology, biosphere, noosphere, sustainability, global environment, international relations, Anthropocene

Les ressorts et les dynamiques de l'ice core science

Le cas d'une communauté française de paléoclimatologues, entre savoirs et pouvoirs (1950-2017)

Morgan Jouvenet ¹

¹Laboratoire Printemps (Professions, Institutions, Temporalités) - CNRS : UMR8085 - UFR des sciences sociales - Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, France

Les carottes de glaces (*ice core*) extraites en Antarctique ou au Groenland constituent de précieux objets scientifiques pour la climatologie. Leur analyse produit en effet des données qui nourrissent la compréhension des cycles et événements climatiques du passé. À travers ses publications et les engagements publics de ses grandes figures, la communauté animant cette « *ice core science* » (ICS) fournit aujourd'hui un point d'appui bien visible pour le déploiement des savoirs environnementaux - et pour les discussions internationales sur le réchauffement climatique et ses conséquences. Je propose de revenir, dans cette communication, sur l'histoire de cette spécialité et ses liens avec l'avènement d'un « régime climatique » (Aykut, Dahan 2014). Mon enquête s'appuie sur le recueil de matériaux empiriques divers : observations ethnographiques, entretiens avec plusieurs générations d'acteurs des ICS et des politiques de recherche en climatologie, archives publiques et privées, documents écrits et audiovisuels. Une telle « étude de spécialité », dans ce domaine, me semble d'autant plus pertinente que 1) les sciences de l'environnement ont acquis une nouvelle importance dans le paysage de la recherche, notamment avec les débats sur notre entrée dans l'« anthropocène », et 2) peu de publications permettent encore de saisir les ressorts épistémiques, matériels et institutionnels de ces sciences. Centrée sur une communauté française (bien visible) et sa dynamique, cette enquête permet d'abord de rendre compte du dispositif de production des connaissances mis en place, depuis les années 1950, par les scientifiques de l'ICS. Elle montre également comment cette spécialité a pu contribuer à mesurer l'impact des activités humaines sur le « système Terre ». Elle révèle enfin l'importance de l'environnement politique dans lequel ses acteurs ont pu évoluer, permettant de détailler les processus qui ont orienté la « co-construction » de l'ICS et de son « contexte de motivation » (Oreskes 2003).

L'écologie scientifique dans les actions publiques environnementales en France : trajectoires historiques divergentes de savoirs et de pouvoirs

Laura Rodriguez ¹, Virginie Maris ², Vincent Devictor ¹

¹ Institut des sciences de l'évolution Montpellier (ISEM) - Université Montpellier II - Sciences et techniques - Place E. Bataillon CC 064 34095 Montpellier Cedex 05, France

² Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE) - Centre national de la recherche scientifique - 1919 Route de Mende 34293 Montpellier Cedex 5, France

Les conceptions de la nature, l'écologie scientifique et les modes d'action sur l'environnement partagent une trajectoire historique commune qui a connu une inflexion au cours des dernières décennies, caractérisée par une modification de régime de savoirs-pouvoirs. D'une part, le passage d'une écologie analysant la nature comme un système fermé à une écologie post-odumienne de réseaux connectés, et d'autre part, la remise en cause de l'existence d'une « nature vierge » et de la séparation entre nature et culture par l'ethnoécologie, ont conduit à un déplacement des discours sur la question de la protection de la nature. La conception en termes de conservation de la nature, que ce soit en tant que nature sauvage (*wilderness*) pour le préservationnisme ou en tant que nature ressource pour le conservationnisme, tend à laisser la place à une nature conçue comme biodiversité, fruit d'une longue coévolution entre les écosystèmes et les sociétés et qu'il conviendrait de gérer de manière intégrative. Comment ces changements de régime de savoirs et de pouvoirs en écologie ont-ils façonné les actions publiques environnementales en France depuis les années 1960 ? Nous proposons d'étudier trois types de discours, associés à trois modes d'action sur la nature : l'étude d'impact environnemental, le plan de gestion d'une réserve naturelle nationale et des publications scientifiques issues d'opérations de restauration écologiques, provenant tous d'un même terrain, la plaine de Crau (13). L'analyse des modes d'objectivation de la nature (styles de pensée) et des conceptions de l'action publique environnementale (style d'engagement) permettra de caractériser les trajectoires divergentes empruntées par ces trois modes de l'action environnementale, chacun ayant été institutionnalisé à des périodes différentes : dans les années 1960 pour les réserves naturelles nationales, à partir de 1976 pour l'évaluation d'impact environnemental, et dans les années 1990-2000 pour les plans de restauration écologique.

Mots-clés : écologie, savoir, pouvoir, action publique environnementale, impact, conservation, restauration

Intervention climatique : des discours experts à la cristallisation d'arènes de débat

Johanna Gouzouazi ¹

¹ Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (IRIST) - université de Strasbourg : EA3424 - 7, rue de l'Université - 67000 Strasbourg, France

Depuis 2001, la question de l'intervention climatique (ou ingénierie climatique) est explicitement abordée dans les rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) comme potentiel recours technologique dans la lutte contre les effets du changement climatique global. Les rapports à destination des décideurs, qu'ils soient issus du GIEC ou de la Royal Society (2009), citent les discours produits par des experts, prenant position dans les débats ayant pour objet l'intervention climatique et sont à leur tour cités dans des articles issus de revues scientifiques spécialisées. Des acteurs experts récurrents sont à la source de discours sur l'ingénierie climatique, qui vont être repris sur différents supports, faisant office de références omniprésentes et perçues comme d'autant plus légitimes dans les débats. Notons toutefois que ces emprunts entre publications diverses tendent à exclure la sphère publique des échanges. Par une analyse qualitative du discours et une cartographie des acteurs et des institutions, nous tentons de mettre en évidence la façon dont les discours sur l'ingénierie climatique structurent de manière dynamique des arènes de discussion politique et scientifique autour d'eux et les confinent à certains milieux et problématiques particuliers. Nous souhaitons interroger l'évolution de l'effet de cadrage des discours experts de l'intervention climatique sur la façon de poser le changement climatique comme problème environnemental global et de faire valoir une vision des sciences atmosphériques et de l'ingénierie comme capable d'offrir une solution à court terme.

Mots-clés : intervention, ingénierie climatique, géoingénierie, discours, arènes de débat

Le pont tournant de Brest, exemple de valorisation d'un patrimoine disparu grâce aux humanités numériques

Marie-Morgane Abiven¹, Sylvain Laubé^{†1},
Ronan Querrec^{‡2}, Serge Garlatti^{§2}

¹ Laboratoire François Viète (EA 1161) - Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161 - 20 rue Duquesne 29200 Brest, France

² Lab-STICC CNRS (UMR 6285) - IMT Atlantique - France

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet de recherche « Humanités numériques et Méthodes de conservation et valorisation des patrimoines maritimes. L'exemple des arsenaux de Brest et Venise » du laboratoire François Viète (EA 1161) à Brest dans le cadre du consortium de recherche PAM 3D (en collaboration avec le LABSTICC et le CERV). Ces recherches vont permettre d'établir et de comparer le cycle d'évolution des arsenaux du point de vue scientifique et technologique en s'appuyant sur des indicateurs spécifiques. L'objectif de cette étude est de mettre au point et valider des outils numériques et des méthodologies s'appuyant sur le web sémantique et les technologies de réalité virtuelle ou augmentée afin de conserver, valoriser et restituer des éléments d'un patrimoine industriel. Ces travaux ont pour vocation d'être réutilisables par les acteurs du patrimoine, du tourisme, mais également de l'éducation. Dans le cas de l'étude des arsenaux de Brest, une collaboration a été mise en place avec l'école primaire du Petit-Paris ainsi que l'EHPAD Louise Leroux à Brest. Le but de cette coopération est de générer et tester des scénarios (et de nouveaux usages) par résolution de problèmes auprès de divers publics. L'artefact choisi comme démonstrateur pour ce projet est le pont tournant(1), caractéristique de l'évolution industrielle du port au XIXe siècle et détruit en 1944. Nous présenterons les premiers résultats de ces travaux concernant notamment les scénarios d'apprentissage en technologie et histoire à l'école primaire. Voir la vidéo présentée au Musée des Beaux-arts de Brest : https://www.youtube.com/watch?v=TARmz7_QB.

Mots-clés : sciences, techniques, valorisation, préservation, patrimoine, patrimoine industriel, humanités numériques, médiation

[†] Auteur correspondant : sylvain.laube@univ-brest.fr

[‡] Auteur correspondant : querrec@enib.fr

[§] Auteur correspondant : serge.garlatti@telecom-bretagne.eu

Le financement CIFRE, relation privilégiée entre laboratoire de recherche et musée

Séverine Derolez ¹

¹ Sciences et société ; historicité, éducation et pratiques (EA S2HEP) - Université Claude Bernard - Lyon I (UCBL) : EA4148 - Bâtiment " La Pagode" - 38 Boulevard Niels Bohr - Campus de La Doua - Université Claude Bernard Lyon 1 43, Boulevard du 11 Novembre 1918 - Villeurbanne, France

Chaque année, des doctorants bénéficient du dispositif CIFRE (Convention industrielle de formation par la recherche), qui leur permet de financer une thèse dans un cadre impliquant trois structures : outre l'école doctorale et le laboratoire de recherche, une entreprise d'accueil fait en effet partie prenante du partenariat. C'est dans ce cadre bien particulier que j'ai conduit ma thèse avec le laboratoire S2HEP et le Musée des confluences à Lyon. Mon étude s'intéresse plus particulièrement aux conditions de patrimonialisation et de valorisation d'un accélérateur de particules de type Cockcroft-Walton. Un objet similaire est depuis peu visible au sein du Musée des confluences, qui utilise le récit pour intégrer les objets de manière logique dans l'exposition. Je vous proposerai plus spécifiquement une analyse des choix qui ont été faits pour cet objet, au regard de l'analyse historique et sociologique menée depuis le début de mon travail de thèse. D'un point de vue plus théorique, et grâce à mon étude de cas, je propose une manière de concevoir la patrimonialisation des objets scientifiques contemporains, éclairée par plusieurs visions (Davallon, 2006; Pomian, 1987; Poulot, 2001) dont celle de la biographie d'objet (Bonnot, 2002 ; Gellereau, 2013). Dans cette communication je vous propose de témoigner de mon implication en tant que jeune chercheur dans cette institution muséale, vous présenter les principaux résultats de mon étude et les différentes manières dont les résultats, apportés par mon travail pourraient être réinvesti de manière concrète pour la valorisation de cet objet pour le public.

Mots-clés : patrimonialisation, scientifique, contemporain, musée, CIFRE

Une ville dans la ville : visite guidée du site historique

des hôpitaux universitaires de Strasbourg

Tricia Close-Koenig ¹, Solène Lellinger ¹

¹Sociétés, Acteurs, Gouvernement en Europe (SAGE) - CNRS : UMR7363, Université de Strasbourg -
Maison interuniversitaire des sciences de l'homme - Alsace 5 allée du Général Rouvillois 67083
Strasbourg Cedex, France

Il s'agira de présenter, par cet exemple concret, un type d'action de valorisation du patrimoine articulant recherche en histoire des sciences médicales et usages d'outils numériques. En effet, la visite proposée est également déclinée dans une application pour mobiles et tablettes. Cette visite, élaborée conjointement entre le Jardin des sciences et la faculté de médecine de Strasbourg, est centrée sur le lien, tissé à travers l'histoire et marqué dans l'espace urbain, entre l'hôpital et l'université, incarnée ici par la faculté de médecine. Dans cette visite, vous constaterez l'intrication des lieux, des bâtiments et des fonctions voués, les uns au soin et à la pratique médicale, les autres à la recherche et à l'enseignement. D'un côté, les cliniques médicales et chirurgicales nous évoquent les espaces dédiés à l'art médical, à ses savoir-faire, autant qu'aux soins et à l'assistance. D'un autre côté, les instituts de recherche, les laboratoires, les amphithéâtres, les bibliothèques, nous renvoient à l'élaboration du savoir médical et à sa transmission - soit, en termes modernes, à la recherche et à l'enseignement.

Mots-clés : visite guidée, patrimoine, hôpital, Strasbourg, Faculté de médecine, histoire de la médecine, valorisation

Le vaccin antiméningococcique : une histoire de collaborations

Baptiste Baylac-Paouly ¹

¹ Sciences et Société ; historicité, éducation et pratiques (EA S2HEP) - Université Claude Bernard - Lyon I (UCBL) : EA4148 - Bâtiment La Pagode - 38 Boulevard Niels Bohr - Campus de La Doua - Université Claude Bernard Lyon 1 43, Boulevard du 11 Novembre 1918 - Villeurbanne, France

Dans la 2^e moitié du XX^e siècle, la méningite A (MCS) représente un problème de santé publique en Afrique. Léon Lapeyssonnie, expert de la maladie travaillant pour l'OMS met en garde : les sulfamides, jusqu'alors efficaces pour lutter contre cette affection, commencent à favoriser l'apparition de souches de méningocoques sulfamidorésistantes. Il craint notamment que le phénomène se généralise et, qu'à terme, une catastrophe sanitaire sans précédent ait lieu. Pour éviter ce drame, Lapeyssonnie recommande à l'OMS de lancer un programme visant à produire un vaccin antiméningococcique. À travers cette présentation, nous suivrons une partie de l'histoire de la production du vaccin, en prêtant une attention particulière aux collaborations mises en place autour de ce projet. Successivement, Louis Greenberg puis l'Institut Mérieux entreprendront l'élaboration d'un vaccin. L'Institut Mérieux, à la suite de l'abandon de Greenberg, deviendra l'unique producteur du vaccin et sera aidé dans sa tâche par l'OMS, Lapeyssonnie et une équipe de l'Institut de médecine tropicale du service de santé des armées. Pour analyser une partie de cette histoire, nous mobiliserons des concepts formulés par Joan H. Fujimura. L'utilisation des concepts de *Standardized Packages* et de *Doable Problems* aura pour objectif de comprendre pourquoi et comment le vaccin a été produit, mais aussi pourquoi la production de ce dernier a fait naître de telles collaborations. Des conditions défavorables en lien avec la maladie n'incitaient pas à se lancer dans cette entreprise de production. Pourtant, de nombreux protagonistes ont contribué à la conception du vaccin qui se révélera efficace par la suite.

Mots-clés : vaccin antiméningococcique, Institut Mérieux, OMS, Afrique, méningite A

Stories from the past: How the MMR and pertussis crises were used by British Public health

Gareth Millward ¹

¹London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM) - Centre for History in Public Health
Faculty of Public Health Policy London School of Hygiene Tropical Medicine 15 -17 Tavistock Place
London WC1H 9SH, Royaume-Uni

The modern British childhood vaccination programme was established from the early 1940s through to the early 1970s, with immunisation rates generally increasing and morbidity from infectious disease decreasing. Since this time, two major scares have affected public confidence in vaccines - the "pertussis crisis" (c. 1974-1981) and the "MMR crisis" (c. 1998-2004). In both cases, media reports of possible damage resulting from the vaccines scared parents and led to decreased vaccination rates and increased morbidity. British public health drew lessons from these incidents. But it did so by forming "useful" historical narratives for its own ends. While these may have been effective professional tools for maintaining high rates of immunisation and preventing infectious disease, they mainly relied upon normative assumptions about parents' behaviour, attitudes towards medicine and the superiority of rational scientific enquiry. Historians usually challenge such "whiggish" or "positivist" narratives, with good reason. However, we can learn much by studying how public health's own histories of vaccine crises came into being and how they were operationalised. This paper examines the MMR and pertussis crises and shows how they were historicised by public health. It then makes comparisons with social histories of these events to explore the priorities of public health professionals and authorities in the late-twentieth and early twenty-first centuries. In doing so, it shows that "the public" was not simply passive or uncritical recipient of "anti-vaccine" evidence. It may be possible for public health and historians to learn more through sharing our professional histories of these events.

Mots-clés : vaccinations, historiography, public health, profession

Apogée et effondrement d'une configuration, l'expertise vaccinale de 1984 à la fin des années 1990

Gaëtan Thomas ^{1,2}

¹ Centre de recherche, médecine, sciences, santé, santé mentale, société (CERMES3) - INSERM : U988, Université Paris V - Paris Descartes, CNRS : UMR8211, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - France

² Centre de recherches historiques (CRH) - CNRS : UMR8558, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 54 Boulevard Raspail 75270 Paris Cedex 06, France

J'aborderai une période de transition dans l'histoire récente de la vaccination. Cette période s'ouvre avec le renforcement institutionnel du groupe d'acteurs qui participait à la gestion d'un régime routinier de la vaccination. Elle s'achève avec l'effondrement complet de cette configuration. En 1984, le Centre international de l'enfance (CIE) devint Centre national de référence pour la vaccination de l'enfant. Deux ans plus tard, le CIE et ses alliés occupaient la majorité des sièges du nouveau Comité technique des vaccinations (CTV), une instance chargée de définir les politiques vaccinales. On pourrait voir le milieu des années 1980 comme un moment d'apogée du CIE. Ce dernier fut fondé au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, il était voué à travailler sur l'enfance dans l'ancien espace colonial et devint l'institution de référence sur la vaccination en métropole, connaissant un sort typique du micmac postcolonial français. L'installation du CIE au cœur de la recherche et des politiques s'articule au maintien d'un régime de la vaccination qualifié plus haut de routinier. Pendant plusieurs décennies, la vaccination ne fit l'objet d'aucune dispute majeure en France. S'intéressant à l'« acceptabilité » de la vaccination en 1984-85, le CIE notait d'ailleurs qu'elle demeurait excellente.

À la fin des années 1990, la composition du CTV changea, le CIE fut démantelé et une génération de spécialistes partit à la retraite. La crise de l'hépatite B mit aussi un terme à la routine vaccinale. Je m'intéresserai aux raisons du délitement institutionnel de cette configuration très peu de temps après son apogée.

Mots-clés : vaccination, épidémiologie, Centre international de l'enfance, maladies infectieuses, routine, controverse

Lusitania smallpox

José Alberto Silva ^{†1}

¹ Interuniversity Centre for the History of Sciences and Technology (CIUHCT) - Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia, Pólo Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências, Edif. C4, Piso 3, Gabinete 15, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal, Portugal

“Speckled monster” and “minister of death” were two of the most known epithets used to refer the devastating effects of smallpox; a disease that, at the end of eighteenth-century, caused about a third of all cases of blindness and killed an estimated four thousand Europeans each year. Inoculation of smallpox and vaccination were the first effective measures introduced against smallpox during eighteenth-century Europe. Both techniques started to be a folk medicine technique, before European physicians and surgeons appropriated them. Although there is a vast historical literature concerning the smallpox vaccination - approached namely as a global phenomenon - and in spite of recent contributions in a more local and nuanced approach, exploring most of them the colonial link, there is still dark zones in the historical narrative concerning the spreading of smallpox vaccination, especially in some peripheral European regions. In this talk, an account will be offered concerning the spreading of smallpox vaccination at the end of 18th century and beginning of 19th century Portugal. The vaccination program of the Royal Academy of Sciences of Lisbon, the contributions given by some learned women to that program as well the network of vaccinators will be considered.

Mots-clés : Smallpox, vaccination, Academy of Sciences of Lisbon, network.

[†] Auteur correspondant: jatras@sapo.pt

En finir avec le « mouvement antivaccin » : pour une histoire des critiques conditionnelles et ponctuelles des vaccins

Jeremy Ward ¹

¹ Sciences économiques et sociales de la santé et traitement de l'information médicale (SESSTIM) - Aix-Marseille Université - AMU, Institut national de la santé et de la recherche médicale - INSERM, Institut de recherche pour le développement : UMR912, ORS-PACA - 22 rue Stanislas Torrents, 13006, Marseille, France

Les travaux des historiens et des sociologues sur les groupes qui critiquent les vaccins se sont concentrés sur ceux qui remettent en cause le principe de la vaccination et se mobilisent en continu sur ce sujet. Dans cette communication, je défendrai le projet d'une histoire des critiques conditionnelles et ponctuelles des vaccins. Les travaux d'historiens tels que Nadja Durbach ont montré qu'il était essentiel pour les acteurs spécialisés dans la critique vaccinale de former des alliances avec des groupes politiques plus larges pour faire avancer leur cause même si ces alliances sont le plus souvent uniquement ponctuelles. Mais cet enjeu crucial n'a été qu'effleuré dans la littérature. Or, le terme « antivaccin » est devenu péjoratif. La délégitimation publique des « antivaccins » rend difficile pour eux de former ces alliances. D'ailleurs, les principales controverses actuelles sur ce sujet impliquent des groupes qui ne rejettent pas la vaccination en général. Ces critiques conditionnelles permettent de contourner ce stigmatisme et de maintenir une crédibilité scientifique. Or, les travaux de Jean-Baptiste Fressoz qui tendent à montrer que cette délégitimation des « antivaccins » est ancienne et que des critiques conditionnelles ont été centrales dans les controverses vaccinales même à la fin du XIXe siècle. Des travaux historiques centrés sur ces mobilisations conditionnelles et ponctuelles permettraient ainsi de mettre en évidence à la fois comment le terme « antivaccin » en est venu à devenir un stigmatisme et la variété des formes de politisation des vaccins.

Mots-clés : vaccin, mouvement social, sociologie, déviance

Le centre d'observation de Savigny-sur-Orge laboratoire ou cacophonie des sciences du psychisme ?

Mathias Gardet ¹

¹Centre interdisciplinaire de recherche, culture, éducation, formation, travail (CIRCEFT) - Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (UPEC), Université Paris VIII - Vincennes Saint-Denis : EA4384
REV Immeuble Pyramide 80, avenue du Général de Gaulle 94009 Créteil, France

Le centre d'observation de Savigny créé en août 1945 est en apparence la consécration des sciences du psychisme dans le domaine de l'expertise judiciaire pour les mineurs délinquants. Son organisation spatiale par pavillons correspond à une nosographie des troubles du comportement et à la mesure de l'intelligence des jeunes (le fameux QI). Dans le centre interviennent 3 médecins-psychiatres reconnus et une demi-douzaine de psychologues qui disposent d'un bâtiment à part et d'une batterie impressionnante de tests - certains déguisés -. Une équipe d'une trentaine d'éducateurs et de moniteurs techniques est aussi mise à contribution dans ce dispositif d'observation. Pourtant, à y regarder de près, l'orchestration des très nombreuses données recueillies sur chacun des mineurs qui y sont placés pour un court séjour de 3 mois (rassemblées dans un volumineux dossier avec une dizaine de sous-chemises) et celle des différents intervenants entre eux est loin de s'accomplir. Le rapport final censé être une synthèse permettant au juge des enfants de mieux porter son verdict, ressemble au mieux à un patchwork, quand il ne révèle pas des interprétations contradictoires ou des oppositions farouches à cette psychiatrisation ou psychologisation de la justice des mineurs.

Mots-clés : histoire de la médecine, psychologie, justice des mineurs, observation de l'enfant

Le « rendement social », déterminant économique de la catégorie nosographique de l'arriération dans les années 1930 ?

Valentine Hoffbeck ¹

¹Département d'histoire des sciences de la vie et de la santé (DHVS) - Université de Strasbourg 4, rue Kirschleger 67000 Strasbourg, France

Les limites du champ de l'enfance « arriérée » excèdent celles de l'actuel « handicap mental ». Passé depuis dans le registre de l'insulte, le terme constitue jusqu'à la Seconde Guerre mondiale une catégorie nosographique générique pour désigner cette population. Dès la fin du XIXe siècle, des médecins, aliénistes, pédagogues et psychologues décrivent ces jeunes patients de manière plus précise. Ils forgent des critères qui les distinguent des malades mentaux *stricto sensu*. L'altération sur le plan mental se double souvent de la description de corps considérés comme inaptes. À partir des dossiers médicaux de patients, cette communication a pour objet l'examen du critère de « rendement social » dans la définition de l'enfant « arriéré ». Entendue au sens de l'utilité en termes socio-économiques, l'aptitude au travail apparaît comme un *leitmotiv* de plus en plus présent dans les dossiers médicaux des enfants pris en charge dans des services et structures asilaires dans les premières décennies du XXe siècle. Le but de cette intervention est de montrer comment les témoignages des professionnels de l'enfance arriérée construisent une véritable rhétorique du rendement social. Depuis Michel Foucault, la figure de « l'enfant fou » a été lue sous l'angle de la déviance morale et sexuelle. Cette contribution ambitionne d'ajouter l'efficacité - trait fort des sociétés industrielles des premières décennies du XXe siècle - comme autre paramètre diagnostique ; mais aussi de l'envisager comme un déterminant essentiel légitimant la contestation progressive de la prise en charge médico-pédagogique de cette catégorie dans l'entre-deux-guerres.

Mots-clés : histoire de la psychiatrie, enfance, dossiers médicaux, arriération, rendement social

Être fille et garçons selon les DSM

Francesca Arena ¹

¹ Université de Genève - 24 rue du Général-Dufour CH - 1211 Genève 4, Suisse

Alors même que les troubles de l'identité sexuelle sont désormais séparés de la catégorie des paraphilies, le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* de l'Association américaine de psychiatrie définit des normes très rigides sur ce que c'est être une fille et un garçon. Ainsi dans l'édition du DSM -III-R. Masson 1989 (1987) nous pouvons lire : « On retrouve chez la fille, soit un dégoût net et persistant pour les vêtements conventionnellement féminins avec insistance pour porter des vêtements typiquement masculins (...). Chez le garçon (...) un goût électif pour les activités conventionnellement féminines (...). Les filles (...) ont régulièrement des camarades garçons et montrent un grand intérêt pour les sports et les bagarres ; elles ne s'intéressent pas aux poupées, ni à jouer au papa et à la maman (...) de façon plus rare, une fille atteinte de ce trouble refuse d'uriner assise (...). Les garçons (...) se préoccupent d'activités conventionnellement féminines. Ils peuvent préférer s'habiller avec des habits de filles ou de femmes et peuvent improviser avec ce qu'ils ont sous la main quand ils ne disposent pas d'authentiques habits de cette sorte... Ils ont souvent un irrépressible désir de participer aux jeux et aux distractions de filles. La poupée est souvent leur jouet favori et ils préfèrent régulièrement avoir des filles comme compagnes de jeu... Ils évitent de façon générale les bagarres et les sports » (p. 79-80). Dans cette communication, je retracerai successivement les étapes, les enjeux et les ambivalences de cette construction normative de l'enfance dans les différentes éditions du DSM.

Mots-clés : DMS, psychiatrie, sexes, genre

D'un congrès l'autre. Heuyer et la construction de la psychiatrie de l'enfant (1937-1948)

Samuel BouSSION¹

¹ Centre interdisciplinaire de recherche, culture, éducation, formation, travail (CIRCEFT) - Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (UPEC), Université Paris VIII - Vincennes Saint-Denis : EA4384
REV Immeuble Pyramide 80, avenue du G. de Gaulle 94009 Créteil, France

Georges Heuyer est une figure majeure et désormais mieux connue de la psychiatrie de l'enfant en France. Sans prétendre retracer une fois encore le parcours de ce médecin aux multiples facettes, notamment abordé dans un numéro récent de la *Revue d'histoire de l'enfance* « irrégulière » autour du Premier congrès international de psychiatrie infantile, tenu à Paris en 1937, nous souhaitons ici continuer d'interroger la construction des savoirs en psychiatrie de l'enfant à travers les différents volets de son activité, jusqu'à la fin des années 1940, marquées par le second congrès international de psychiatrie infantile, à Londres cette fois. D'abord, on pourra tenter d'interroger sur le plan de l'histoire de la médecine le rôle d'Heuyer dans les variations de la définition des objets de la psychiatrie infantile et notamment la place du psychiatre dans la médecine de l'enfant. Ensuite, en tant qu'expert, Heuyer a développé des investissements multiples, qui ont contribué à ancrer la psychiatrie de l'enfant en tant que spécialité, par exemple en utilisant le registre international, et en même temps à étendre ses champs d'intervention (école, justice, inadaptation), repérable à travers ses archives, constituées de notes, de brouillons et d'articles ainsi qu'une dense documentation. Enfin, nous souhaitons évaluer, dans une perspective résolument exploratoire, les écarts éventuels entre les écrits d'Heuyer et sa pratique clinique et ses rapports avec les autres professionnels, à travers ses dossiers de « petits patients » de sa consultation dans l'immédiat après-guerre.

Mots-clés : Psychiatrie, enfant, clinique, Heuyer, congrès

L'enfant et l'identité sexuelle

Christophe Coffin ¹

1 Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST)
Cité des sciences et de l'industrie, CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales
(EHESS) - 27 rue Damesme 75013 Paris, France

À partir des années 1960, une équipe de médecins aux États-Unis s'intéresse aux questions liées à l'identité sexuelle et organise progressivement des consultations pour des familles dont les enfants présentent des signes puissants d'hésitation et d'inconfort quant à leur appartenance sexuelle. Ces consultations sont proposées dans le cadre d'une structure originale, une clinique de l'identité de genre. L'une des figures de l'équipe est le psychiatre et psychanalyste Robert Stoller. Mon intervention se propose en s'appuyant sur des notes de réunions de l'équipe et sur l'étude de quelques dossiers de mineurs demandant des changements de sexe ou exprimant leur difficulté à être en adéquation avec le sexe d'origine. L'exercice sera complété par les notes préparatoires qui ont servi au livre *Sex and Gender* que publie Stoller en 1968 et à celui sur le transsexualisme quelques années plus tard. Ce sera l'occasion d'étudier le regard posé sur ces personnes par ces médecins qui s'efforcent de prendre en compte la relation complexe et problématique que certains individus éprouvent entre leur sexe et leur genre. L'objectif est de suivre la fabrication d'une approche psy sur des phénomènes qui relèvent officiellement des perversions sexuelles ou des anomalies de constitution et que Stoller notamment va faire évoluer en essayant de préciser ce qui relève du transsexualisme, de l'homosexualité ou encore du travestissement. La nécessité d'une rénovation des catégories est un des enjeux de ce groupe, sans que pour autant, le rôle des normes dans les identités sexuelles, soit nécessairement remis en question.

Mots-clés : enfant, identité sexuelle, genre, Robert Stoller

L'« ordre hiérarchique » des sciences chez Comte, Cournot et Goblot

Raphaël Sandoz ¹

¹ Université de Genève (UNIGE) - Faculté des Sciences École de Physique - 24, Quai Ernest-Ansermet
1211 Genève 4, Suisse

Suite au développement considérable des sciences et des techniques au cours du XIXe siècle, le projet encyclopédiste des Lumières apparut de plus en plus impraticable, et il fallut réfléchir à de nouveaux moyens pour coordonner et systématiser les activités scientifiques. De nombreux savants proposèrent à cette fin des « systèmes de classement des sciences », servant de guide tant à l'étude qu'à l'organisation des recherches. Dans ce contexte s'est profilée l'idée d'un *ordre hiérarchique* des disciplines, subordonnant les uns aux autres les différents secteurs de la science. Cette échelle hiérarchique, Comte l'envisage en premier lieu selon une modalité historique : les sciences apparaissent successivement en suivant les étapes du développement de la pensée humaine. Mais l'ordre qui en résulte n'est pas pour autant arbitraire : il est dirigé par une progression sérielle des idées, selon un ordre rationnel d'enchaînement des connaissances qui formera la *série théorique* des sciences de Cournot. Chaque discipline occupe dans cette série une « position systématique », et est reliée à la suivante à travers ce que Goblot appelle un « principe de subordination nécessaire », de sorte qu'elle prend place au sein d'un système unifié des connaissances humaines. Ceci permet de structurer la science, tout en évitant de la cloisonner et de compromettre son unité. Une approche répondant à une problématique singulièrement actuelle à notre époque ambivalente de spécialisation et d'interdisciplinarité.

Mots-clés : ordre, classification des sciences, Comte, Cournot, Goblot

Théodore Despeyrous (1815-1883) et la théorie de l'ordre

Jenny Boucard ¹

¹ Centre François Viète (CFV) - Université de Nantes - France

Théodore Despeyrous (1815-1883) est un des géomètres qui se réclament d'une théorie de l'ordre dans le second XIXe siècle, assimilée pour lui à une « géométrie spéciale qui ne considère que la situation des choses », dans le cadre de ses travaux sur les permutations et les équations algébriques dans les années 1860. Après des études à Toulouse, Despeyrous séjourne à Paris dans les années 1840 afin de poursuivre sa formation mathématique à la Faculté des sciences. Il y fréquente des saint-simoniens et rencontre des mathématiciens tels Sturm, Libri ou encore Poincaré. Nommé à la Faculté des sciences de Dijon en 1848, il y enseigne les mathématiques pures jusqu'en 1865 et y rencontre probablement Cournot, avant d'obtenir un poste à l'observatoire de Toulouse. Ainsi, que ce soit par ses relations politiques et mathématiques, Despeyrous est en lien tout au long de sa carrière avec des acteurs utilisant la notion d'ordre dans leurs travaux scientifiques et philosophiques. À partir de ses publications et de ses notes personnelles, j'analyserai ici le statut et les usages de la notion d'ordre dans les recherches et les projets d'enseignement de Despeyrous et les liens entretenus avec les différents acteurs susmentionnés.

Mots-clés : ordre, algèbre, mathématiques, combinatoire, philosophie politique

Cournot, ordre, théorie de la connaissance et pratique scientifique

Charles Braverman ¹

¹ Laboratoire d'histoire des sciences et de philosophie - Archives Henri Poincaré (LHSP) - CNRS : UMR7117, Université Nancy II - 91, avenue de la Libération BP 454. F-54001 Nancy Cedex, France

Au XIXe siècle, Cournot représente une figure exemplaire de savant ayant assumé à la fois une pratique scientifique et un discours sur les sciences. T. Martin affirme alors que « La philosophie de Cournot est une philosophie de l'ordre » (*Probabilités et critique philosophique selon Cournot*, p. 24). Dès lors, nous souhaitons éclairer cette notion d'ordre par l'examen de ses usages et de ses fonctions dans la pensée cournotienne. La notion d'ordre est directement liée au problème épistémologique de l'adéquation de nos représentations à la réalité. En effet, le refus de la connaissance des choses en soi est, chez Cournot, corrélatif d'une définition de la connaissance comme mise en ordre des phénomènes. Cependant, il distingue ordre logique et ordre rationnel. À travers la modalité d'une épistémologie probabiliste, Cournot montre comment l'homme peut espérer connaître l'ordre réel, et selon quelles limites. Dans ce contexte, l'étude des fondements de la connaissance humaine correspond, chez ce savant philosophe, à une « logique supérieure », qui répond au projet de saisir l'ordre des idées nécessaires à la science. Cependant, la notion d'ordre n'est pas seulement utilisée dans une épistémologie générale, puisqu'elle permet également, dans les mathématiques, de caractériser une science particulière qui est la « syntactique ». Il faudra alors montrer comment cette syntactique mobilise la notion d'ordre et comment elle s'intègre à l'épistémologie cournotienne. Afin de saisir la place de la pensée cournotienne, et sa conception de l'ordre, pour le XIXe siècle, nous fournirons également, mais sans prétention d'exhaustivité, quelques pistes sur les sources et la postérité de Cournot.

Mots-clés : Cournot, ordre, syntactique, classification, épistémologie, probabilités, réalisme

La théorie de l'ordre selon Louis Couturat

Christophe Eckes¹

¹Laboratoire d'histoire des sciences et de philosophie - Archives Henri Poincaré (LHSP) - CNRS : UMR7117, Université Nancy II - 91, avenue de la Libération BP 454. F-54001 Nancy Cedex, France

Dans cette proposition d'exposé, nous souhaiterions tout d'abord rappeler quelques-unes des sources mathématiques convoquées par Louis Couturat dès sa thèse intitulée *De l'infini mathématique* (publiée en 1896). Ce faisant, nous insisterons plus particulièrement sur sa dette à l'égard de Jules Tannery. Nous entendons ensuite montrer que Couturat est l'un des principaux lecteurs de l'œuvre mathématique et philosophique de Cournot à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle. En particulier, Couturat a sans discontinuer tenté de se situer par rapport au projet cournotien d'une théorie ou d'une science de l'ordre. Nous retiendrons alors trois moments fondamentaux. Tout d'abord, Couturat reconnaît dès sa thèse l'importance que joue la notion d'ordre dans la philosophie mathématique de Cournot. Toujours est-il que Couturat privilégie alors la grandeur à l'ordre, en particulier lorsqu'il discute le statut des nombres complexes. Ensuite, au contact de la théorie des groupes, de l'algèbre de la logique de Boole, de l'algèbre universelle de Whitehead et de l'art combinatoire de Leibniz, Couturat met progressivement en exergue une mathématique de l'ordre qu'il distingue d'une mathématique de la quantité ou de la grandeur. Pour appuyer son propos, il se réfère alors régulièrement à certains passages de l'œuvre de Cournot. Enfin, en nous aidant d'analyses récentes fournies par Sébastien Gandon, nous montrerons que dans ses *Principes de mathématiques* (1905), Couturat interprète certains aspects de la pensée de Russell à travers le prisme d'une science de l'ordre.

Mots-clés : Couturat, Cournot, science de l'ordre, grandeurs

L'ordre : notion clé du positivisme comtien

Annie Petit ¹

¹Université Paul Valéry (UM3) - Montpellier III - France

Auguste Comte fait de la notion d'ordre une notion-clé de sa réflexion, tant dans la philosophie positive des sciences que dans le positivisme sociopolitique et moral. L'ordre est associé au progrès, comme ce qui le conditionne et l'encadre. Il peut sembler que l'idée de l'association nécessaire de ces notions vienne d'abord d'une réflexion sur l'histoire, dans la perspective d'une quête des conditions d'une réforme politico-sociale assurant la stabilité en même temps que le changement ; mais de fait, dès que Comte établit les piliers de son système - succession des trois états et classification hiérarchique des sciences - et les propose comme « lois », on voit que toute la philosophie des sciences du *cours de philosophie positive* défend l'alliance de l'ordre et du progrès. La réflexion comtienne sur les sciences progresse par ordre : il y a un sens unique à suivre d'une science à l'autre ; et des ordres d'études dans chacune des sciences. De plus, Comte s'intéresse particulièrement à ce qui est ordonnancement : des nombres ou des espaces en mathématique, des observations en astronomie, des expériences en physique ; en chimie, il valorise les méthodes des nomenclatures ; en biologie, celles des classements ; et il transpose en sociologie son goût des organisations ordonnées. En fait chez Comte, l'ordre se confond avec hiérarchie. La coordination est souvent affaire de subordination. Et l'on montrera que par-delà les proclamations de la double exigence de « Ordre et progrès », celle de l'ordre l'emporte, devient de plus en plus impérieuse, par rapport à celle du progrès présenté comme son « développement ».

Mots-clés : ordre, Comte, positivisme

La théorie de l'ordre dans les années 1850-1860 : un modèle de scientifique ?

Frédéric Brechenmacher ¹

¹ Laboratoire interdisciplinaire de l'X : humanités et sciences sociales (LinX) - École polytechnique - Palaiseau, France

Dans les années 1860, Camille Jordan est l'un des rares aspirants à une carrière académique à promouvoir explicitement la « théorie de l'ordre » comme sous-tendant une approche transversale des sciences mathématiques liant algèbre, mécanique, théorie des nombres, géométrie et cristallographie. À la même époque, d'autres jeunes savants issus de l'École polytechnique tissent cependant des relations très similaires entre branches des savoirs scientifiques. Citons le chimiste Émile Sarrau qui, entre 1865 et 1867, consacre ses travaux à la propagation et la polarisation de la lumière dans les cristaux. Si l'approche de Sarrau peut nous sembler aujourd'hui s'inscrire pleinement dans le cadre des sciences physiques à la différence de celle, très mathématique, de Jordan, les deux camarades de promotion concevaient des liens intimes entre leurs travaux *via* les recherches en cristallographie de Bravais, leur professeur de physique ou celles sur les polyèdres de Bertrand, leur professeur d'analyse. Dans cet exposé, nous proposons de questionner si la « théorie de l'ordre » a pu constituer un modèle de scientificité pour les jeunes savants issus de l'École polytechnique dans les années 1850-1860. Il s'agira non seulement de croiser une analyse des différents enseignements dispensés dans cette institution, mais aussi d'identifier les prescriptions institutionnelles sous-jacentes aux choix de premières thématiques de recherches.

Mots-clés : histoire des mathématiques, ordre, groupes, cristallographie

Les travaux sur la fatigue humaine à l'épreuve du terrain : le cas du système Gennaper et des mines sardes de Pertusola (1930-1940)

Francesca Sanna ¹

¹ Université Paris Diderot Paris 7 - 5 rue Thomas Mann 75013, France

Revue de l'industrie minière, année 1933 : Paul Audibert, ingénieur diplômé à l'École des Mines de Saint-Étienne, publia un article sur un nouveau système d'évaluation des tâches, appelé Gennaper. Développé dans les mines sardes de la Société française Pertusola, ce système fut conçu pour « démontrer » les coefficients d'effort à la base du calcul Bedaux. L'histoire de la conception du Gennaper, reconstruite à travers les sources de l'Archive de Monteponi (Italie), révèle un cas d'étude au carrefour de plusieurs chemins: de la dimension théorique des études sur la fatigue humaine (XVIIIe et XIXe siècle) aux applications pratiques du début du XXe siècle; l'arrivée de ces savoirs dans des espaces marginaux et périphériques; la valeur de la circulation transnationale, de ses "passeurs" - les ingénieurs - et des lieux de réception - les entreprises - et enfin l'appréciation de leur pouvoir comme technique de contrôle des travailleurs. Le cas du *Gennaper évidence* comme les mines sardes de Pertusola - isolées, marginales et relativement stables du point de vue sociopolitique - ont été transformées en laboratoire, où l'équipe des ingénieurs guidés par Paul Audibert mit au point, expérience après expérience, un nouveau système de représentation de la fatigue humaine. En conclusion, le cas du Gennaper semble mettre en évidence toute une série des variables techniques et sociopolitiques qui, au début du XXe siècle et dans l'entre-deux-guerres, ont accompagné le développement des savoirs scientifiques sur la fatigue humaine vers un usage au profit de l'OST.

Mots-clés : OST, mine, Italie, Bedaux, Gennaper

Les sciences du travail face aux capacités corporelles : un lieu de l'élaboration politique du travail, 1910-1930

Stéphane Zygart ¹

¹ Savoirs, Textes, Langage (STL) - CNRS : UMR8163, Université Lille I - Sciences et technologies, Université Lille III - Sciences humaines et sociales - Domaine universitaire du Pont de Bois Bâtiment B4 rue du Barreau - BP 60149 59653 Villeneuve-D'Ascq Cedex, France

Sur une courte période, autour de la Première Guerre mondiale et des invalidités, se sont combinées et parfois affrontées plusieurs sciences du travail. On peut en modéliser principalement trois: la première à la recherche d'une énergétique, autour des travaux d'Amar sur le « moteur humain », la seconde plutôt défendue pendant la guerre par les rééducateurs des mutilés, centrée sur la volonté et la création des possibilités d'action, la troisième pleinement déployée après-guerre et attachée à des nomenclatures de métier. On peut rattacher les techniques de mesure de ces sciences du travail - le moteur humain, la volonté, l'adéquation des formes organiques et professionnelles - aux objectifs de celles-ci. Amar s'attacherait à une énergétique en ne distinguant pas entre invalides et valides, l'importance donnée à la volonté s'expliquerait par la démarche de rééducation en train de se faire, les nomenclatures rendraient compte, après-guerre, des limites rencontrées par ces rééducations face aux invalidités. Nous voudrions montrer que loin d'être subordonnées à des objectifs sociaux qui détermineraient leurs objets, ces sciences sont le lieu des problématisations par lesquelles les valeurs du travail sont débattues et transformées. En effet en examinant ce qui les fait passer les unes dans les autres (les concepts critiques d'interaction, de pathologique, de normativité), on voit que ces sciences ont permis une réflexion publique et politique sur le travail, notamment au travers de l'évaluation des invalidités ou des droits que celles-ci ouvrent. On peut penser qu'il en va de même aujourd'hui, autour par exemple des notions de pénibilité ou d'activation.

Mots-clés : science du travail, invalidité

Conception du meuble de bureau et norme d'usage

Thierry Pillon ¹

¹ Centre d'étude des techniques, des connaissances et des pratiques (CETCOPRA) - Université Paris I
- Panthéon-Sorbonne : EA2483 - 90 rue de Tolbiac 75013 Paris, France

La rationalisation du travail de bureau entre les deux guerres, en France, s'est appuyée sur une nouvelle organisation de l'espace et sur la conception de mobiliers adaptés à l'arrivée de machines de mécanographie et de comptabilité. Orientée par un souci d'efficacité et d'économie du geste, la conception des meubles de bureau en a été transformée. Nous proposons de rendre compte de cette évolution en considérant une période allant des années 1920 jusqu'à la Seconde Guerre mondiale en nous appuyant principalement sur les brevets déposés à l'Office national de la propriété industrielle. Nous prendrons en considération trois types de mobiliers : les bureaux, les chaises et fauteuils. L'étude des brevets déposés au cours de cette période permet de rendre compte d'une part, des normes d'usages implicites inscrites dans la conception du meuble : mode d'emploi, types de gestes prescrits, ce qu'il est convenu d'appeler des scripts d'usages ; d'autre part, des normes anthropométriques explicites, mais plus souvent implicites telles qu'elles se donnent dans la flexibilité et l'adaptation revendiquées de ces meubles aux différentes conformations physiques de ses utilisateurs. Cette exploration permettra d'interroger le rapport du corps aux normes productives telles qu'elles s'originent dans la conception même du meuble.

Analyse sociohistorique de la construction d'une catégorie de gestion et de mesure du mal-être au travail : les risques psychosociaux au travail

Guillaume Lecoœur ¹

¹ Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), LISE - 55 rue Turbigo 75005 Paris, France

Notre communication souhaite donner un éclairage sur l'histoire d'une catégorie contemporaine de gestion du mal-être au travail : les risques psychosociaux. Nous soutenons que la construction de cette catégorie est le résultat d'une « idéologie scientifique » (Canguilhem, 1977) qui s'est développée dans le social depuis la fin du XIXe siècle jusqu'à nos jours. La première partie de notre communication rappelle la définition que Georges Canguilhem a donnée au concept d' « idéologie scientifique » et présente les caractéristiques particulières de l'idéologie que nous avons étudiée. Nous restituons ensuite, à partir de trois exemples situés historiquement, comment des physiologistes à l'origine de la construction de cette idéologie ont réussi à la développer dans le social. Les demandes sociales qui ont émergé aux États-Unis durant et entre les deux guerres mondiales sur les questions de gestion de la productivité industrielle leur ont notamment permis d'assurer le succès de leur paradigme par la diffusion d'outils de mesure en gestion de la « fatigue » industrielle. Le développement de ces outils a ensuite été relayé par des représentants de certains paradigmes de la psychologie et de la sociologie. Ceux-ci, en faisant un usage social d'un nouveau mot de la physiologie, le mot « stress », et en l'appliquant à la gestion du mal-être au travail, ont permis la construction d'une nébuleuse d'experts spécialisés sur cette question. Nous expliquons enfin comment ce processus s'est concrétisé durant les années 1980. L'analyse détaillée d'un rapport international d'expertises produit par certains acteurs de cette nébuleuse nous permet d'étudier en détail le passage entre la construction des expertises en gestion du « stress » au travail puis de celles construites en gestion des « risques psychosociaux ». Nous terminons notre propos en discutant les critiques épistémologiques qui existent aujourd'hui sur le contenu scientifique de la catégorie des « risques psychosociaux au travail ».

Mots-clés : Constructivisme, idéologie scientifique, fatigue, stress, risques psychosociaux au travail

Appliquer la thermodynamique à l'humain : paradigme de la première physiologie du travail (1845-1909)

Barthelemy Durrive ^{3,2,1}

³ Centre d'épistémologie et d'ergologie comparatives (CEPERC) - CNRS : UMR7304, Aix-Marseille Université - AMU - 29, Avenue Robert Schuman 13621 Aix-en-Provence Cedex 1, France

² École normale supérieure de Lyon (ENS LYON) - 15 parvis René Descartes - Lyon, France

¹ Université Claude Bernard Lyon 1 (Laboratoire S2HEP) - 43, boulevard du 11 novembre 1918 - Villeurbanne, France

À partir d'une analogie entre l'élasticité des gaz et la contractilité des muscles (du point de vue de leur capacité à fournir du travail mécanique), Julius Robert Mayer (1845, 99) utilise les équations thermodynamiques des premiers pour les appliquer directement aux seconds. Son but est de vérifier (chiffres à l'appui) que le principe de conservation de l'énergie explique le fonctionnement tant de la machine à vapeur que de l'organisme animal (cheval) et en particulier humain (ouvrier). Douze ans plus tard, ce paradigme est déjà suffisamment opérant pour que Gustave-Adolphe Hirn (1857, 44-69) se propose de retrouver chez l'humain l'équivalent mécanique de la chaleur qu'il a obtenu pour la machine à vapeur. Son dispositif expérimental (la « roue de Hirn ») sera repris par Auguste Chauveau pour étudier l'énergétique du « travail physiologique » (1888) chez l'homme. Cela aboutira en particulier à la formulation des « lois de la fatigue » servant de point de départ aux études du « rendement de la machine humaine » (1909) inaugurées par Jules Amar.

Mots-clés : travail humain, physiologie, thermodynamique, sciences appliquées, énergétique

Quand l'Euratom finance l'Institut des hautes études scientifiques - quelques aspects du rôle joué par Oppenheimer en faveur du renouveau scientifique en Europe. La création d'un Institut européen

Anne-Sandrine Paumier ¹

¹ Institut des hautes études scientifiques, Fondation Mathématiques Jacques Hadamard (IHES, FMJH) - IHES - 35 route de Chartres 91440 Bures sur Yvette, France

« Nul n'a beaucoup insisté sur l'aspect européen moderne d'Oppenheimer », écrit Jules Guéron, chimiste et directeur pour la recherche et l'enseignement d'Euratom de 1958 à 1968. Par ces mots, il souhaite mettre en avant l'implication d'Oppenheimer au renouveau scientifique européen. Ce dernier participe en effet aux discussions concernant la création d'une université européenne, souhaitée par les États européens, mais difficile à mettre en place. Le projet de Léon Motchane, cet homme d'affaires passionné de mathématiques au point de soutenir une thèse à l'âge de 54 ans, soutenu par une poignée d'industriels et d'universitaires français, ainsi que par Oppenheimer, est quant à lui très rapidement un succès. Dès sa fondation en 1958, l'Institut des Hautes Études scientifiques, dédié à la recherche fondamentale, est conçu et perçu comme un institut européen, le pendant de l'Institute for Advanced Study. La participation financière de l'Euratom dès 1960 symbolise à cette date « la présence de l'Europe scientifique institutionnelle », toujours selon Jules Guéron. Dans mon exposé, je souhaite aborder la conception européenne de cet Institut, au moment même où les institutions européennes se mettent en place, ainsi que le rôle des différents acteurs impliqués à la fois au niveau européen, mais également très actifs pour réaliser l'Institut que Léon Motchane a défini.

Mots-clés : histoire des mathématiques, Oppenheimer, EURATOM, Motchane, Institut des hautes études scientifiques, Europe

Réorganiser l'Union internationale de chimie après la Libération. Rôle de Raymond Delaby et des scientifiques français (1945-1957)

Danielle Fauque ¹

¹ Groupe d'histoire et de diffusion des sciences d'Orsay (Études sur les sciences et les techniques)
Université Paris Sud - Centre scientifique d'Orsay Bât. 407 91405 Orsay Cedex,
France

Raymond Delaby (1891-1958), de la faculté de pharmacie de Paris, secrétaire général de la SCF, est nommé secrétaire général de l'UIC en 1945, succédant ainsi à Jean Gérard qui avait occupé le poste pendant 25 ans. Avec la création de l'UNESCO, et la réorganisation de l'ICSU, le paysage scientifique international doit repenser sa représentativité. Beaucoup de branches scientifiques demandent une reconnaissance internationale au sein d'unions indépendantes plus spécialisées. Delaby s'emploiera à donner une nouvelle structure à l'UIC, qui retrouvera son nom originel d'UICPA, de façon à intégrer ces branches nouvelles, au sein de six larges sections thématiques (chimie inorganique, organique, biologique, physique, analytique, appliquée), acceptant la création de commissions interunions d'abord dépendant de l'ICSU. Il fera tout pour réintroduire les aspects industriels exclus depuis 1930, considérant que la chimie dite pure ne peut se séparer de ses applications. Il démissionne en 1955, mais élu vice-président, voulant se consacrer entièrement à l'organisation du congrès international de chimie qui devait se dérouler à Paris en 1957. D'autres Français également membres de la SCF, comme G. Champetier, P. Jolibois et F. Joliot, puis M. Letort vont également s'investir dans cette Union. Il faudra aussi gérer les tensions, entre les tenants d'une dimension plus restrictive du rôle de l'Union à la recherche, et ceux qui prônent une plus grande ouverture à la modernité.

Mots-clés : IUPAC, ICSU, UNESCO, Raymond Delaby, Frédéric Joliot, Maurice Le Tort.

Propos liminaires : reconstruire la coopération internationale au sortir de la Seconde Guerre mondiale, un enjeu aux multiples facettes

Michel Cotte ¹

¹Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes
EA1161 - Faculté des Sciences et des Techniques - 2 rue de la Houssinière - Nantes, France

Cette intervention propose un simple rappel du contexte politique international qui s'établit au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. Il est nécessaire pour comprendre la reconstruction d'une coopération internationale scientifique et culturelle qui s'effectue alors. Elle dépend de la situation politique et diplomatique qui s'établit entre les Alliés vainqueurs des puissances de l'Axe. Celle-ci évolue très rapidement, allant de l'euphorie de la victoire à la suspicion et à la Guerre froide, tout en s'accompagnant de la mise en place d'outils tant de dialogue que de confrontation idéologique : les Nations unies et, dans leur sillage, de l'UNESCO, organisation dédiée à l'éducation, à la science et à la culture. L'UNESCO préside à la naissance d'un mouvement culturel international favorable à la reconstitution de grandes organisations scientifiques internationales et à leur promotion en faveur de la paix. En retour, les grandes questions scientifiques du moment ont une incidence directe sur les événements géopolitiques de la période, en lien avec leur emploi militaire potentiel. Les connaissances scientifiques appartiennent simultanément à des domaines d'intérêt stratégique et à de possibles et féconds sujets d'échanges internationaux. C'est dans un tel contexte, aux pôles d'intérêts opposés, que se développent les premières grandes organisations scientifiques et culturelles internationales d'après-guerre. Elles sont marquées tant par une volonté de coopération internationale indépendante, condition jugée comme indispensable sur un plan éthique afin de construire la paix, que par une méfiance engendrée par la nouvelle situation de confrontation technoscientifique entre les deux blocs issus de la Victoire.

Mots-clés : après-guerre, organisations internationales, coopération scientifique

Coordonner l'heure - les astronomes du Bureau international de l'heure dans les organisations internationales entre 1945-1964

Eckhard Wallis ¹

¹ Institut de mathématiques de Jussieu (IMJ) - CNRS : UMR7586, Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI, Université Paris VII - Paris Diderot - 2, place Jussieu 75251 Paris Cedex 05, France

Les deux décennies après la Seconde Guerre mondiale sont marquées par des changements profonds dans la mesure du temps qui aboutirent en 1967 à la redéfinition de la seconde en termes de fréquences atomiques par la Conférence générale des poids et mesures. Comment ces développements influencèrent-ils la mesure du temps en France ? Et, à l'inverse, quel rôle jouèrent les acteurs français dans les discussions sur cette définition ? Pour répondre à ces questions, je propose une analyse du rôle des astronomes du Bureau international de l'heure (BIH), installé à l'Observatoire de Paris depuis 1913, dans les instances internationales chargées de la coordination de la mesure du temps. Le BIH d'abord sous la tutelle de l'Union astronomique internationale (UAI), est à partir de 1956 sous celle de la Fédération des services astronomiques et géophysiques, portée par l'UAI, l'Union de géodésie et géophysique internationale (UGGI) et l'Union radioscopique internationale (URSI). Bien que nominale indépendance, le BIH avait des liens extrêmement étroits avec le Service de l'heure de l'Observatoire dont il partageait des locaux, du personnel et de l'équipement. Étant donné cette relation privilégiée, il sera particulièrement intéressant d'étudier le rôle des astronomes français dans les débats sur le temps au sein des organisations mentionnées ci-dessus. Je présenterai les cas d'André Danjon, directeur de l'Observatoire et *ex officio* du BIH entre 1945-1963, et de Nicolas Stoyko, chef du Service de l'heure de l'Observatoire et chef de Service au BIH entre 1945-1964.

Mots-clés : mesure du temps, temps universel, Bureau international de l'heure, horloges atomiques, André Danjon, Nicolas Stoyko, Observatoire de Paris

Du BIPM à la Société d'encouragement : Albert Pérard et la 9^e Conférence générale des poids et mesures

Valerie Burgos ^{1,2}

¹ Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST)
Cité des sciences et de l'industrie, CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales
(EHESS) - 27 rue Damesme 75013 Paris, France

² Centre de recherche, médecine, sciences, santé, santé mentale, société (CERMES3) - INSERM : U988,
Université Paris V - Paris Descartes, CNRS : UMR8211, École des hautes études en sciences sociales
(EHESS) - France

La recherche que je mène actuellement dans le cadre de mon doctorat, interroge les liens entre industrie, technique et science, notamment au prisme du Comité des arts physiques (CAP) de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (SEIN), créé au sortir de la Seconde Guerre mondiale. Profils des acteurs qui le composent, modalités de recrutements, caractérisation des activités d'encouragement au travers des récompenses et des conférences sont autant de marqueurs susceptibles de nous éclairer sur les stratégies déployées - de manière consciente ou non - par la Société et notamment par ce comité des arts physiques, pour associer des individus appartenant à d'autres cercles dans un contexte d'émergence de nouvelles structures concurrentielles. L'intervention proposée s'intéresse particulièrement aux activités conduites au sein du Bureau international des poids et mesures par l'un des présidents de ce Comité de physique, Albert Pérard. Entré en 1905 comme assistant, il traverse toute la première moitié du XX^e siècle au sein de l'institution, conjuguant expertise scientifique et administration de l'organisation. Nous nous proposons, à travers les procès-verbaux du Comité international des poids et mesures, d'approcher le rôle effectif de cet acteur dans la diplomatie scientifique en nous focalisant sur la 9^e Conférence générale des poids et mesures (CGPM) qui constitue pour nous le point de contact entre le BIPM et la SEIN puisque c'est à cette occasion - et autour de l'idée de normalisation internationale et de défense du système métrique - qu'Albert Pérard rejoint le CAP alors en gestation.

Mots-clés : BIPM, Société d'encouragement pour l'industrie nationale, normalisation, conférence, Conférence générale des poids et mesures

Du national vers l'international : le génie maritime et les réseaux scientifiques l'exemple de l'IGM Roger Brard (1929-1979)

Patrick Boureille ^{1,2}

¹ Ministère de la Défense - Service historique de la défense Château de Vincennes Avenue de Paris 94306 Vincennes Cedex, France

² Identités, relations internationales et civilisations de l'Europe (IRICE) - Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, CNRS : UMR8138, Université Paris IV - Paris Sorbonne - Institut Pierre Renouvin 1, rue Victor Cousin 75005 Paris, France

Tout au long de sa carrière, ce scientifique de renom a présenté plusieurs facettes dont l'articulation aux réseaux de recherche internationale qui paraît digne d'étude. Diplômé de Polytechnique et de l'École du génie maritime, cet hydraulicien de formation, travaillant à la fois pour la marine marchande (hélices du *Normandie* en 1935) et militaire (projet de sous-marin à uranium naturel et eau lourde en 1954-1959), a été aussi un correspondant scientifique prolifique, membre de multiples sociétés et institutions nationales : Société mathématique de France (Paris, président), Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland (Glasgow), Société technique de Construction navale d'Allemagne, et National Academy of Engineering (Washington, 1976). Son élection à l'Académie des sciences à partir de 1956 et son accession aux postes de vice-président (1972) puis de président (1973) nous paraissent offrir la possibilité d'étudier la manière dont il a géré la dimension internationale de sa discipline dans un premier temps et la contribution et/ou l'intégration de l'académie des sciences dans les échanges scientifiques internationaux entre 1956 et 1979. Les sources se trouvent en partie au SHD Vincennes et aux archives des Services techniques des constructions et armes navales (STCAN et DCCAN) et dans les archives de l'Académie des sciences. La limite de ce sujet réside en ce qu'il ne s'intéresse qu'à un individu et ne réalise pas un essai prosopographique de ces scientifiques du milieu du XXe siècle. L'intérêt, inverse, réside en la multiplicité et la richesse du parcours de cet ingénieur hors pair en son domaine à son époque.

Mots-clés : génie maritime, organisations scientifiques internationales

Le Groupement A.M.P.E.R.E., le rôle fondateur de René Freymann et de la Faculté des sciences de Rennes

Françoise Sioc'han ¹

¹ Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161 - Institut des Sciences de l'Homme et de la Société
UFR Lettres et sciences humaines 20 rue Duquesne, CS 93837 29238 Brest Cedex 3, France

Au lendemain de la guerre, sous l'impulsion de certains scientifiques, va se développer une coopération scientifique internationale. En 1951, le professeur Yves Rocard, directeur du laboratoire de physique, École normale supérieure de Paris et membre du CNRS initie certaines recherches en collaboration avec d'autres physiciens comme Kastler, président de la Société française de physique, Servant, Soutif. Sont sollicités une douzaine de chercheurs français utilisant les techniques spectrales hertziennes en vue de la création d'un « Groupement d'informations Mutuelles H.F.P.M.C. (haute fréquence et physique moléculaire) » cristallisant différentes entités. Au printemps 1952, ce groupement sera désigné par les initiales A.M.P.E.R.E. soit Atomes et Molécules Par Études Radio Électrique et est animé par des chercheurs de l'École normale supérieure et de Bordeaux, Grenoble, Lille, Sarrebruck, Rennes... La même année, le premier bulletin de liaison du Groupement paraît à Rennes. Dans cet exposé, nous soulignerons le rôle fondateur de René Freymann (1909-1995) et de la faculté des sciences de Rennes pour la formalisation de ce groupement : mutualisation des ressources, coopération scientifique ou comment, aussi, développer les conditions de l'innovation dans le domaine de la spectroscopie hertzienne. Dès 1956, le Groupement adopte un caractère européen suite à l'invitation de l'Institut de physique de Genève par le professeur Extermann.

Mots-clés : spectroscopie hertzienne, coopération, mutualisation, faculté des sciences de Rennes

The participation of the French scientists in the 13th International congress of the history of science in Moscow

Elena Zaitseva-Baum ¹

¹ Moscow State University - Russie

The paper describes the history of carrying out of 13th International congress of the history of science which has taken place at the Moscow University in 1971, as well as the participation of the most outstanding French scientists in it. Among 2000 delegates from 40 countries of the world the French delegation was one of the most representative after the USSR and the USA. The interaction of the French scientists with colleagues on the most topical issues of science as within the limits of plenary sessions (Georges Canguilhem's paper), and within the limits of 14 colloquiums and 12 section meetings is shown. This paper will explore the scope of speeches of some French scientists (f.e. Ahlers W., Beaudé J., Courtin M., Legée G., Sadoun-Goupil M., Théodoridès J., etc.) in the context of the solution of a number of interdisciplinary problems and their contribution to development of world science in some aspects. Within the limits of the congress the special sessions devoted to a number of anniversary events have been organized. In the present paper, I analyze, in particular, the speeches and discussions of the colloquium "75 Years of Radioactivity Studies" with participation of very known French scientist Russian origin Moïse Haïïssinsky, the expert in the field of radiochemistry. The biography of the scientist is added by new materials from the Russian sources and Archives Marie Curie at the Institute Curie, Paris.

Mots-clés : 13th international Congress of the history of science, biographies of French scientists, Russian sources

Les scientifiques français dans les organisations scientifiques internationales (1945-1970)

Delphine Berdah ¹

¹Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610 - Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

En tant que coorganisatrice du symposium intitulé « Les scientifiques français dans les organisations scientifiques internationales (1945-1970) », il ne s'agira pas pour moi de proposer une communication, mais de revenir sur l'ensemble des interventions dans une table ronde qui permettra l'analyse parallèle des parcours des différents scientifiques présentés. Je m'attacherai à faire ressortir les similarités comme les singularités de leurs parcours, leurs personnalités et leurs réseaux pour mieux comprendre de quelle manière ces acteurs ont joué un rôle (et à quel niveau) sur la scène internationale, et en retour de quelle manière leur action internationale a (ou non) influencé les normes et régulations adoptées dans leurs champs disciplinaires respectifs sur la scène nationale française.

Organisations scientifiques internationales et entreprises documentaires : les collaborations du mathématicien Paul Braffort et de l'archéologue Jean-Claude Gardin

Sébastien Plutniak ^{1,2}

¹ LISST - Centre d'étude des rationalités et des savoirs (CERS) - École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 5 Allée Antonio Machado 31058 Toulouse Cedex 9, France

² École française de Rome (EFR) - Italie

Parmi les développements scientifiques et technologiques développés lors de Seconde guerre mondiale, la physique nucléaire et le calcul automatique comptent parmi les domaines ayant bénéficié des investissements les plus soutenus, particulièrement aux États-Unis. De l'autre côté de l'Atlantique, le processus politique de construction de la Communauté européenne se double d'un processus de collaboration scientifique et technologique visant à constituer une puissance nucléaire européenne. Le traité de Rome, signé en 1957, instaure ainsi la Communauté européenne de l'énergie atomique (ou EURATOM). La documentation scientifique constitue un enjeu essentiel de ce développement : en 1960, l'EURATOM décide la création d'un Centre européen de traitement de l'information scientifique (CETIS) qui s'installera sur le site d'Ispra (Italie) ; la direction en est confiée au mathématicien Paul Braffort. Une politique active de contractualisation d'opérations de recherche est mise en place : l'un de ces contrats, signé avec l'Association Marc Bloch (future Maison des sciences humaines) concerne le développement de langages documentaires. L'archéologue Jean-Claude Gardin assure la direction du projet, qui aboutit au langage SYNTOL (*Syntagmatic Organization Language*). Les deux hommes ne sont pas étrangers l'un à l'autre : tous deux sont des acteurs réguliers des institutions internationales ou européennes, y contribuant par des rapports, communications, où sollicitant des ressources pour leurs projets. L'examen de leurs collaborations, menées entre l'Euratom, l'UNESCO, ou des organisations privées comme IBM, permet d'aborder la diffusion européenne des innovations scientifiques issues des « sciences pour la guerre » (Dahan et Pestre 2004).

Mots-clés : automatique, documentation, informatique, financement de la recherche

The beginnings of the Soviet encyclopedia. Utopia and misery of mathematics in the political turmoil's of the 1920s

Laurent Mazliak ¹

¹Laboratoire de probabilités et modèles aléatoires (LPMA) - Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI, CNRS : UMR7599, Université Paris VII - Paris Diderot - France

In my talk I shall we focus on the beginning of publication of the Large Soviet Encyclopedia, launched in 1925. I shall present the context of this launching and explain why it was tightly connected to the period of the New Economic Policy. I examine four articles included in the first volumes of the encyclopedia and relative to randomness and probability, in order to illustrate some debates of the scientific scene in USSR during the 1920s.

Mots-clés : encyclopédie soviétique, probabilités, idéologie

Dimitri Riabouchinski ou l'heureux exil d'un mathématicien russe à Paris (1917-1962)

Claudine Fontanon ¹

¹École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 190 avenue de France 75013 Paris, France

Issu d'une riche famille aristocratique, Dimtri Riabouchinski (1889-1962) fut à Moscou l'élève de Nicolai Joukowski. En 1909, il fonde le premier laboratoire aérodynamique au monde, dédié au perfectionnement de l'aviation. Contraint à l'exil en 1917, il se fixe à Paris où le mathématicien Paul Painlevé lui procure une situation à l'Institut aérotechnique de la faculté des sciences. Alors qu'il occupe la chaire de mécanique des fluides à la Sorbonne, Paul Painlevé crée pour lui un poste d'ingénieur en 1925. Riabouchinski y sera actif dans l'organisation des conférences des savants étrangers que le ministère de l'Air voulait organiser. Henri Villat, successeur de Painlevé à la chaire favorise son élection comme correspondant à l'Académie des sciences en 1934. En 1954, l'œuvre aux multiples facettes de Riabouchinski est célébrée par ses collègues et élèves lors d'un jubilé scientifique. Le savant russe aura fait connaître en France les théories de Joukowski sur l'origine de la portance des avions et mis en évidence la théorie tourbillonnaire de l'hélice. Villat le considérait comme un précurseur et lui assura son soutien permanent.

Mots-clés : mathématicien, exil, Sorbonne

Dreams and Reality: assessment in mathematics in 1918-1931

Alexander Karp ¹

¹Teachers College, Columbia University (TC CU) - 525 West 120 Street, New York, NY, 10027, USA

The radical shift in the aims and the style of mathematics education ushered in by the revolution of 1917 could not but affect assessment. Examinations were categorically rejected as an institution that could have no place in the Soviet school (Karp, 2007). With the spirit and the practice of "school of drills and rote memorization" jettisoned, something had to take its place. Various forms of "brigade knowledge" assessment appeared, alongside with calls for evaluation focused on what today might be called a student's "portfolio." Meanwhile, the need to screen students, in one way or another, for entry into higher education persisted. Of course, special procedures were put in place, affording access to prospective students, who had come through the so-called "workers courses," and denying it to persons of undesirable social background. Still, one simply could not do without some form of mathematics testing. Arguably, this aspect of the emerging system of mathematics education-along with everything else that concerns mathematics education in the upper grades in the post-Revolution years-has not been adequately examined. This presentation will address these subjects, drawing on the author's previously published writings (e.g., Karp, 2012), as well as on material currently in preparation.

Karp, A. (2007), Exams in algebra in Russia: Toward a history of high-stakes testing. *International Journal for the History of Mathematics Education*, 2 (1), 39-57.

Karp, A. (2012), Soviet mathematics education between 1918 and 1931: a time of radical reforms. *ZDM/International Mathematics Education*, 44 (4), 551-561.

Mots-clés : Russia, Assessment, Examinations

Mathematics and mathematicians in the Russian emigration in Paris

Thomas Perfettini ¹

¹ Laboratoire de probabilités et modèles aléatoires (LPMA) Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI, CNRS : UMR7599, Université Paris VII - Paris Diderot - France

In my talk, I focus on the mathematics in the Russian emigration in Paris in the aftermath of the Russian revolutions. Many aspects of this history have already been studied, mostly by Russian academics, but scarcely using the documentation available in France on this question. I try therefore to offer new perspectives and complements based on various documents I found during my research. I present the activities of the Russian Academic Group () and examine how it was involved in the mathematical life of Russian scientists who emigrated in Paris: let me mention, for instance, the creation of Russian sections at Paris university. I describe the trajectories of three individuals, Serguei Savitch, Ernest Kogbetliantz and Vladimir Kostitzin, emphasizing on their works, their links with French scientists and French laboratories, and how they manage to recreate propitious conditions for the continuation of their research in this particular context.

Mots-clés : émigration russe, groupe académique, mathématiques.

Statistique et révolution - vers une statistique socialiste? (Statistics and October Revolution - toward a socialist statistics?)

Alain Blum ^{1,2}

¹ Centre d'études des mondes russe, caucasien et centre européen (CERCEC) - CNRS : UMR8083, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 54 bd Raspail 75006 PARIS, France

² Institut national d'études démographiques Paris (INED) - INED - 133 boulevard Davout, Paris, France

À l'issue de la Révolution d'Octobre, la statistique prend très vite une place importante pour le nouvel État, soucieux de disposer d'un outil de gestion centralisé des ressources, mais aussi de la société. Se crée alors une tension entre la volonté de connaître et celle de conserver le secret sur des chiffres qui vont vite apparaître comme très sensibles. Se crée aussi une tension, plus tardive, dans la science statistique elle-même, poussée à trouver une voie qui lui permettrait d'affirmer son caractère socialiste, vs une statistique bourgeoise. After the October Revolution, statistics quickly took on an important place for the new State, anxious to have a tool to manage in a centralized manner economy but also society. It creates then a tension between the will to know and that of keeping the secret on figures that quickly appear to be very sensitive. There is also a tension, later on, in statistical science itself, statisticians being constrained to find a way to assume the socialist character of soviet statistical science to distinguish it from bourgeois statistical sciences.

Mots-clés : statistique, révolution de 1917, URSS

Modern probability in Soviet Russia: the case of Aleksandr Yakovlevich Khinchin

Lukas Verburgt ¹

¹University of Amsterdam - Pays-Bas

This talk explores the complex interplay between the development of Aleksandr. Ya. Khinchin's views on probability theory and the changing ideological scientific climate in Soviet Russia between the 1920s-1950s. After providing a brief sketch of Khinchin's life and work and of the Russian and Muscovite background of his contributions to probability and the foundations of mathematics, the following three papers are analyzed: "Mises" theory of probability and the principles of statistical physics' (1929), "R. Mises" frequentist theory and the modern concepts of the theory of probability' (1939-1944) and 'Method of arbitrary functions and the fight against idealism in probability theory' (1952).

Mots-clés : Khinchin, Soviet Russia, modern probability theory

Le défi de mesurer le temps et l'espace : arguments métaphysiques suaréziens, considérations calendaires du jésuite Clavius et principes philosophiques cartésiens

Olivier Ribordy ¹

¹ Université de Fribourg - Département de philosophie, Université de Fribourg, Avenue de l'Europe 20, CH-1700 Fribourg, Suisse

Au tournant du XVII^e siècle, les réflexions sur le temps et l'espace investissent divers champs complémentaires : elles favorisent une remise en question de la physique aristotélicienne, du calendrier julien ou de l'astronomie ptoléméenne, mais encouragent aussi l'éclosion de nouvelles approches. Parmi les développements importants figurent notamment les arguments métaphysiques du jésuite Francisco Suárez, les calculs astronomiques de Christophe Clavius et les thèses philosophiques de René Descartes. Dans ses *Disputes métaphysiques* achevées en 1597, Suárez critique la définition aristotélicienne du lieu comme limite extérieure, pour insister sur le fait que chaque étant comprend en lui-même un *ubi* intrinsèque. Selon Suárez, tout étant peut être localisé, indépendamment de l'espace qui l'entoure - et même si cet espace est imaginaire ou vide. Parallèlement, la temporalité constitue également une propriété intrinsèque à tout étant créé : pouvoir être mesuré par le temps, c'est disposer pour l'étant existant d'une durée intrinsèque. Le jésuite Clavius s'était tout particulièrement intéressé aux questions de la mesure du temps. Il contribue aux travaux qui permettront la réalisation de la réforme grégorienne du calendrier, dont il rend compte dans son *Explicatio* (1603). Descartes décrit dès ses *Règles pour bien conduire l'esprit* (1628) l'importance de la « mesure » et de la « dimension ». Il développera dans ses *Principia* (1644) des réflexions sur l'espace, lequel est constitué d'une étendue en longueur, largeur et profondeur. Tandis que la thèse d'une étendue *indéfinie* du monde caractérise la doctrine cartésienne, les discussions qu'il engage sur le « lieu intérieur/lieu extérieur » suggèrent d'intéressants rapprochements avec les enseignements jésuites.

Mots-clés : Suarez, Clavius, Descartes, calculs astronomiques, mesure, espace, temps

Descartes et Gassendi sur le mouvement de la Terre et l'étendue du cosmos : parcours croisés

Delphine Bellis ¹

¹Sarton Centre for the History of Science / FWO - Universiteit Gent Vakgroep Wijsbegeerte en Moraalwetenschap Blandijnberg 2 9000 Gent, Belgique

Nous nous proposons de comparer les réactions et stratégies de deux philosophes et savants de la première moitié du XVII^e siècle sur la question du mouvement de la Terre et de l'étendue du cosmos, à savoir René Descartes (1596-1650) et Pierre Gassendi (1592-1655). Alors que dans *Le Monde* (1630-1633), Descartes soutient explicitement le mouvement de la Terre dans le cadre d'un exposé cosmologique considérant un monde fini entouré d'espaces « imaginaires » (Descartes reprend ironiquement un terme emprunté à la scolastique), dans ses *Principia philosophiae* (1644) la notion d'espaces imaginaires disparaît. Or, cette disparition est symptomatique d'une stratégie argumentative concernant le mouvement de la Terre : il s'agit d'affirmer que la Terre peut être dite immobile par rapport à un point que l'on situera dans les espaces s'étendant indéfiniment au-delà des limites du monde visible. La démarche de Gassendi va à rebours de celle de son contemporain : alors que Gassendi, dans les années 1620, affirme son adhésion à la cosmologie copernicienne et à des espaces indéfiniment étendus, après la condamnation de Galilée en 1633, Gassendi se rapproche du système de Tycho Brahe tandis qu'il recourt à la notion scolastique d'espaces imaginaires s'étendant à l'infini, mais vides de tout corps. Nous tâcherons de mettre en évidence le lien existant entre cette affirmation d'une étendue infinie de l'espace et les considérations cosmologiques ainsi que les mesures de distance des astres chez cet observateur astronomique chevronné.

Mots-clés : Descartes, Gassendi, cosmologie, astronomie, espace

Lumière, espace, temps : hésitations et réticences autour du concept de vitesse appliqué à la lumière au XVIIe siècle

Pierre Lauginie ¹

¹Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610
Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay avenue Georges Clemenceau - Orsay, France

Le concept de vitesse constitue - pour nous et de toute évidence - un pont entre espace et temps. Cependant, des réticences s'observent jusqu'au XVIIe siècle inclus, notamment au sujet de la lumière. En effet le débat millénaire sur l'instantanéité ou non du phénomène lumineux reprend alors avec Descartes, Galilée, Roemer et Huygens, avec la question controversée de l'infini en filigrane. Descartes, comme Galilée, avec des approches opposées, s'abstient d'évoquer une vitesse : la propagation est « dans l'instant » ou non. Cependant, « l'instantanéité », chez l'un et l'autre, est à contextualiser : le texte de Galilée, tout comme l'exemple des éclipses de Lune chez Descartes, conduit à estimer que, pour eux, un temps de propagation non décelable par nos sens sur des distances usuelles (quelques lieues) s'assimile à une propagation instantanée. Ceci relativise leur conception de l'instantanéité et lève certains paradoxes apparents de la pensée de Descartes. Roemer (1676) estime le temps mis par la lumière pour traverser le diamètre de l'orbite de la Terre : il détermine un temps, rien d'autre. Passer à une vitesse exigerait d'ailleurs un modèle de structure de la lumière ainsi que le choix d'un référentiel. Huygens (1690), le premier, « ose la division » de la distance (connue) par le temps de Roemer et enfonce le clou : « une vitesse plus de six cent mille fois plus grande que celle du son : ce qui pourtant est toute autre chose que d'être momentanée, puisqu'il y a la même différence que d'une chose finie à une chose infinie ». L'inimaginable enfin surmonté ! Mais le problème du référentiel n'est toujours pas posé.

Mots-clés : lumière, espace, temps, vitesse

Astronomie des comètes et révolution copernicienne

Pierre Jeandillou ¹

¹ Savoirs, Textes, Langage (STL) - Université Charles de Gaulle - Lille III - Domaine universitaire du Pont de Bois Bâtiment B4 rue du Barreau - BP 60149 59653 Villeneuve-D'Ascq Cedex, France

Dans le récit traditionnel de la Révolution copernicienne, les comètes n'ont pas une place privilégiée. Et pour cause : elles ne sont mentionnées qu'une seule fois dans le *De Revolutionibus* ; à cela s'ajoute l'absence de lien direct entre les questions soulevées à leur sujet au XVI^e siècle (localisation, composition) et le point central du copernicanisme : l'héliocentrisme. Néanmoins, comme l'ont remarqué Barker et Goldstein (1988), l'éventuelle localisation des comètes au-delà de la Lune constituait une arme redoutable contre la physique aristotélicienne, et était donc à même de jouer un rôle central dans l'établissement d'une nouvelle cosmologie. Leur méthode consiste à mobiliser le modèle kuhmien de révolution scientifique et à se demander s'il s'applique à ce sujet. Leur propos se lit donc à deux niveaux : au niveau de *l'histoire des sciences*, ils minimisent l'ampleur de la rupture qu'ont constituée les travaux de Tycho Brahe sur la comète de 1577 ; mais à cela s'ajoute une réflexion de *philosophie de l'histoire des sciences* : prenant le cas de l'astronomie cométaire comme contre-épreuve du récit de Kuhn, les auteurs proposent de renoncer à raconter l'avènement de la science moderne comme une « révolution » et remettent en cause la pertinence du concept de « paradigme ». Nous tâcherons, en premier lieu, de discuter la manière dont leur particule s'appuie sur l'usage de la *parallaxe* pour établir l'absence de discontinuité marquée entre Tycho Brahe et ses prédécesseurs (comme Toscanelli et Regiomontanus). Ensuite, nous réfléchirons sur le modèle épistémologique le plus à même de mesurer l'importance jouée par la théorie des comètes dans la nouvelle cosmologie : plutôt que causes d'une crise qui aurait conduit à substituer un paradigme à un autre, les caractéristiques des comètes (localisation, composition...) pourraient être vues avec plus grand profit comme une série d'*instantiae crucis* ayant permis de confirmer le copernicanisme autrement que par la preuve de l'héliocentrisme.

Mots-clés : copernicanisme, comètes, parallaxe

Mettre le calcul des probabilités à la portée de tous : la tentative de Maurice Fréchet et Maurice Halbwachs (1924)

Hugo Lavenant ¹

¹ Laboratoire de mathématiques d'Orsay (LM-Orsay) - CNRS : UMR8628, Université Paris XI - Paris Sud - France

L'ouvrage *Le calcul des probabilités à la portée de tous* - éponyme de la session, - Dunod, 1924, est l'objet de notre intervention. Ce manuel de mathématiques du hasard est destiné à un public de non-spécialistes. Il est écrit par le mathématicien Maurice Fréchet et le philosophe durkheimien Maurice Halbwachs. Le livre mérite attention à plus d'un titre : ses auteurs ont reçu des formations qu'on peut juger aujourd'hui diamétralement opposées ; il a été écrit à l'Université de Strasbourg, peu de temps après la fin de la Première Guerre mondiale, une période où cette université reprise à l'Allemagne recevait d'importants moyens afin de faire rayonner la science française dans ce qui avait été un haut lieu de la science allemande ; de plus les années 1920 coïncident, en France, avec la tentative de mise en place d'un enseignement de statistique et de calcul des probabilités. Pour Fréchet, l'enjeu est de proposer une présentation des mathématiques du hasard ancrée dans la pratique qui ne soit pas axiomatique ou déductive, et qui montre en quoi les méthodes statistiques, toutes justifications qu'elles soient à l'aide du calcul des probabilités, conservent une part irréductible d'arbitraire. Halbwachs veut, quant à lui, montrer en quoi les méthodes statistiques sont nécessairement probabilistes dans leurs fondements, et délimiter leur usage et leur portée pour l'étude des faits sociaux. Le résultat est un ouvrage qui adopte une organisation originale et contraste avec les autres manuels contemporains. Il fourmille d'exemples numériques issus de statistiques réelles, et conduit à des analyses assez fines de ces statistiques en se cantonnant à des outils mathématiques élémentaires, à la portée du public des cours en question. La rencontre des deux auteurs, à laquelle chacun était préparé, a eu des incidences sur l'expression ultérieure de leurs préférences scientifiques.

L'intérêt précoce de Borel pour la « valeur pratique des probabilités » : quels éléments de contexte ?

Alain Bernard ^{1,2}

¹ Centre Alexandre Koyré (CAK) - CNRS : UMR8560, Musée national d'histoire naturelle, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - 27 rue Damesme, 75013 Paris, France

² Université Paris Est Créteil - ESPE - Rue Jean Macé - 94380 Bonneuil-Sur-Marne, France

Dans la période entre 1906 et la Première Guerre mondiale, Borel publie dans la *Revue du mois* qu'il a fondé avec son épouse en 1906, une série d'articles portant sur ce qu'il appellera en 1914 « la valeur pratique des lois du hasard ». Cette expression fournit le titre de son premier article, mais aussi celui du chapitre 8 de son traité de 1914 *Le Hasard*. Elle renvoie à une préoccupation séminale de Borel, et qui restera centrale dans la rédaction du traité de 1914 et par la suite : éclairer les « règles d'action pratique ». La volonté de « mettre le calcul des probabilités à la portée de tous » tient donc pour lui en partie à des préoccupations éthiques, dont l'explicitation renvoie chez lui à un projet de longue haleine. Je propose ici de m'intéresser à un des épisodes de ce projet, en proposant une comparaison entre l'argumentation épistémologique qui sous-tend le papier d'avril 1906 sur « la valeur pratique des probabilités », et l'argumentation développée en janvier de la même année par Alfred Croiset, sur l'enseignement laïque de la morale. Je m'intéresserai particulièrement aux raisons qui ont pu pousser Borel à publier Croiset, ainsi qu'aux rapports attestés ou possibles entre les deux hommes. Cet examen comparatif me semble à terme susceptible d'éclairer une partie des raisons qui poussent Borel à s'intéresser avec autant de ferveur et dès 1906 à des questions de « philosophie pratique » auquel il entend mêler le calcul des probabilités.

Mots-clés : Borel, Croiset, morale laïque, probabilités

Les probabilités à l'Université de Paris dans l'entre-deux-guerres

Matthias Cléry ¹

¹ Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610
Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

Entre 1919 et 1940 les probabilités au sein de la Faculté des sciences de l'Université de Paris connaissent trois grandes transformations. É. Borel demande et obtient la Chaire de calcul des probabilités en 1920. Deux ans plus tard, l'Institut de Statistique de l'Université de Paris (I.S.U.P.) est créé. É. Borel y assure un enseignement de probabilité, mais demande à Georges Darmois de le suppléer. Enfin en 1926, É. Borel obtient le soutien financier de la Fondation Rockefeller pour construire l'Institut Henri Poincaré (IHP) inauguré en 1928. La chaire de calcul des probabilités et de physique mathématique y est transférée, accompagnée d'une maîtrise de conférences créée à l'occasion et confiée à Maurice Fréchet. Au cours des années 1930, le certificat de calcul des probabilités est repensé pour inclure plusieurs options. En parallèle l'IHP organise des conférences, en particulier de probabilité, faites par des scientifiques français et étrangers. Comment ces évolutions affectent le public étudiant des enseignements de probabilité à l'Université de Paris ? En croisant le point de vue de l'estrade et des gradins des amphithéâtres de l'Université de Paris, nous proposons d'interroger l'enseignement comme levier de diffusion des savoirs et des pratiques probabilistes dans le champ mathématique, mais aussi dans le champ économique et financier (banques et assurances).

Mots-clés : université de Paris, calcul des probabilités, Borel, Fréchet, Darmois, IHP, ISUP

Les lois du hasard : enjeux mathématiques, historiques, citoyens

Caroline Ehrhardt ¹

¹ Centre de recherches historiques de l'université Paris 8 (EA 1571) - Université Paris VIII Vincennes-Saint-Denis - France

Nous présenterons le projet « Les lois du hasard : enjeux mathématiques, historiques, citoyens » dirigé par Alain Bernard et moi-même, et financé par la mission recherche de l'ESPE de Créteil. Ce projet, qui regroupe des enseignants-chercheurs, des IPR et des enseignants du secondaire, s'inscrit dans la réflexion sur l'éducation à la citoyenneté dans les programmes disciplinaires de mathématiques et d'histoire. Il consiste à examiner des articles destinés à un public cultivé, consacrés au rôle social et politique des probabilités ou à leur aspect récréatif, à la fin du XIXe et au début du XXe siècle - et notamment ceux publiés par Borel - afin d'y repérer des situations ayant à la fois un intérêt historique et pédagogique potentiel, qui seront analysées suivant deux problématiques complémentaires : 1) la première relève de l'histoire des sciences et de leur enseignement, et consiste à documenter historiquement et sociologiquement ces situations. 2) La seconde touche aux recherches sur l'insertion d'une perspective historique dans l'enseignement et vise à savoir comment construire un cadre où recherche historique et scénarisation pédagogique de problèmes et de dossiers documentaires intéressants se coconstruisent sans que leurs finalités respectives se voient confondues. Le projet vise à produire des ressources pédagogiques permettant de mettre en place des enseignements pratiques interdisciplinaires, à consolider une réflexion d'un type nouveau sur les dispositifs d'enseignements de type « transitionnels », tout en contribuant à la recherche en histoire de l'éducation. L'un des objectifs est également de constituer un groupe « mathématiques et citoyenneté » à l'IREM de Paris 13.

Mots-clés : enseignement, probabilités, Borel

SCHEMATEC : une méthodologie utilisant des outils basés sur le virtuel et une base de données au service de la conservation-restauration des objets scientifiques et techniques patrimoniaux

Christian Degrigny ¹, Romain Jeanneret ¹, Guido Köhler ²,
Florent Laroche ³, Carole Baudin ¹

¹ Haute école Arc conservation-restauration (HE-Arc CR) - Espace de l'Europe, 11 - Neuchâtel, Suisse

² Zürcher Hochschule der Kunste (ZHDK) - Pfingstweidstrasse 96, Zürich, Suisse

³ Institut de recherche en communications et en cybernétique de Nantes (IRCCyN) - CNRS : UMR6597, Université de Nantes, École centrale de Nantes, École des Mines de Nantes, École polytechnique de l'Université de Nantes - 1, rue de la Noë - Nantes Cedex 03, France

Avec le projet SCHEMATEC, nous avons souhaité combler une lacune : celle de l'absence de méthodologie descriptive des objets fonctionnels scientifiques et techniques patrimoniaux adaptée à leur conservation-restauration. Les neuf niveaux de lecture créés permettent de passer intuitivement de la compréhension globale de l'usage des objets à celle plus détaillée de ses composants et organes fonctionnels jusqu'au modèle complet en systémique. Basés sur des représentations 2D, complétées parfois de représentations 3D ainsi que d'animations des mécanismes complexes, ils bénéficient également de l'apport des diagrammes SADT permettant de visualiser l'impact des altérations sur les chaînes fonctionnelles. Ainsi c'est l'ensemble des outils virtuels de l'ingénierie technique qui ont été analysés, optimisés et adaptés. La méthodologie ne se limite pas seulement à améliorer la compréhension du fonctionnement des objets scientifiques et techniques. Elle couvre l'ensemble du projet de conservation-restauration (constat d'état, diagnostic, propositions d'interventions adéquates en vue d'éventuelles remises en fonction). Ainsi les schémas techniques réalisés ne sont pas seulement des outils d'observation et de description, mais également des moyens essentiels d'analyse et de prise de décision entre les acteurs du projet. Afin de pouvoir encapsuler, stocker et valoriser ces connaissances, une base de données en ligne SCHEMATEC (schematec.he-arc.ch) a été créée dans le cadre du projet. Elle permet la sauvegarde complète des projets construits selon la méthodologie SCHEMATEC, mais également leur consultation. À terme, elle devrait devenir le support du savoir partageable entre plusieurs communautés concernées par la conservation-restauration des objets scientifiques et techniques patrimoniaux fonctionnels.

Mots-clés : modèle, outils virtuels, objets techniques et scientifiques, base de données, conservation, restauration

L'intérêt patrimonial d'une restitution 3D chronologique du Pic-du-Midi

Florent Laroche ¹, Michel Cotte ², Nicolas Bourgeois ³

¹ Institut de recherche en communications et en cybernétique de Nantes (IRCCyN) - CNRS : UMR6597, Université de Nantes, École centrale de Nantes, École des Mines de Nantes, École polytechnique de l'Université de Nantes - 1, rue de la Noë - Nantes Cedex 03, France

² Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes : EA1161 - Faculté des Sciences et des Techniques 2 rue de la Houssinière - Nantes Cedex 3, France

³ Observatoire du Pic-du-Midi - Université Paul Sabatier - Toulouse III - France

Le Pic-du-Midi offre la particularité d'un usage ininterrompu en tant qu'observatoire, depuis le tout début du XXe siècle jusqu'à aujourd'hui, où il offre toujours la possibilité de travaux astronomiques professionnels et amateurs. C'est à ce titre un exemple rare de site scientifique de haute montagne ayant connu une succession d'évolutions structurelles et technologiques sur un espace contraint et limité. Si le site d'observation lui-même a connu une succession d'états destinés à des usages astronomiques, de télécommunication puis de tourisme, l'environnement naturel immédiat, les paysages environnants et le ciel nocturne ont gardé une qualité et une intégrité absolument remarquables, en faisant un archétype du paysage culturel à caractère scientifique en haute montagne.

Le but de la communication est de :

- examiner les conditions d'une restitution 3D de base pour l'ensemble du site ;
- examiner les sources documentaires potentielles à caractère historique nécessaires à la restitution 3D chronologique ;
- proposer et discuter un plan de restitution 3D chronologique de l'ensemble du site à partir de la restitution 3D de base;
- examiner le besoin de restitutions instrumentales ou d'espaces intérieurs complémentaires ;
- discuter l'apport à la connaissance de l'intégrité de structure et d'usage du site et à l'histoire de cette intégrité ;
- discuter de l'apport à la connaissance de l'authenticité du site en termes architecturaux et technoscientifiques ;
- examiner les perspectives de valorisation de la restitution 3D chronologique.

Mots-clés : Restitution 3D, patrimoine technique et scientifique

Penser musée ! La question de la valorisation numérique du patrimoine scientifique de l'Université Paris-Sud

Anaïs Vergnolle ¹

¹ Université Paris Service communication (UPSud) - Université Paris Sud - Paris XI - Faculté des Sciences d'Orsay Bâtiment 301- 91400 Orsay Cedex, France

Cette communication a pour but de présenter les travaux en cours à propos de la valorisation du patrimoine scientifique de la Faculté des sciences de l'Université Paris-Sud. Le pôle communication et diffusion des sciences de la faculté a en charge deux projets en lien avec cette valorisation du patrimoine. Le premier consiste en la pérennisation et le développement d'un musée sur le campus de l'Université et le second est en lien avec la construction d'une plate-forme numérique muséale. Les deux projets sont menés de front, mais il s'agit dans le cadre de cette communication d'évoquer le second projet. Cette plate-forme est un site internet et sa construction met en lumière de nombreux questionnements, notamment à propos du contenu, du public cible, mais aussi de l'ouverture au monde de la recherche. Nous présenterons donc les choix effectués pour ce site, l'état d'avancement du projet ainsi que les difficultés à définir une identité commune pour un support qui présentera des expositions, mais aussi à terme des collections d'histoire naturelle et d'instruments. La question de la valorisation des collections précédemment mentionnées est aussi centrale dans ce projet. Nous nous attarderons également sur la construction d'une base données. Cette dernière est pour l'instant centrée uniquement sur la collection d'instruments. Il s'agit alors de revenir sur le processus de construction de cette base de données, de son utilisation comme outil de valorisation du patrimoine, mais également de la dimension de source de recherche qu'elle peut constituer pour des chercheurs en histoire des techniques par exemple.

Mots-clés : patrimoine scientifique, musée, valorisation

Haruspex : un outil numérique d'aide à l'analyse de corpus. Application à l'histoire de la chimie du solide (XXe siècle)

Benjamin Hervy ¹, Matthieu Quantin ^{+2,3}, Pierre Teissier ^{‡4}

¹ Maison des Sciences de l'Homme Ange Guépin (MSH) Nantes - 5, allée Jacques Berque - Nantes, France

² Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes : EA1161, Université de Bretagne occidentale (UBO), - Faculté des Sciences et des Techniques 2 rue de la Houssinière - Nantes, France

³ Institut de recherche en communications et en cybernétique de Nantes (IRCCyN) - École nationale supérieure des Mines - Nantes, École centrale de Nantes, PRES Université Nantes Angers Le Mans (UNAM), CNRS : UMR6597, École polytechnique de l'Université de Nantes - 1, rue de la Noë - Nantes, France

⁴ Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes, Université de Bretagne Occidentale (UBO) - Faculté des sciences et des techniques - 2 rue de la Houssinière - Nantes, France

Les données des sciences de l'homme forment souvent des corpus de textes, qui sont hétérogènes par leurs formes et contenus; spécifiques par leur terminologie et signification. Ceci rend particulièrement délicate leur exploitation automatique à des fins de gestion de connaissances. À partir d'un corpus d'entretiens en histoire des sciences, nous présentons une méthode supervisée générant un réseau de documents liés par leurs proximités de contenus. Il s'agit d'un graphe multiple flou, basé sur l'extraction d'expressions complexes. Enfin, nous confrontons, de manière interdisciplinaire, le réseau d'informations construit par la méthode numérique à l'analyse qualitative du corpus historique. Nous essayons d'en dégager, d'une part, des améliorations de la méthode, et, d'autre part, des outils heuristiques pour l'historien.

Mots-clés : ingénierie des connaissances, analyse de corpus, fouille de textes, traitement automatique du langage

†Auteur correspondant: matthieu.quantin@ec-nantes.fr

‡Auteur correspondant: pierre.teissier@univ-nantes.fr

Numérisation, modélisation et impression 3D pour la recherche historique et la muséographie. Cas d'étude sur la salle à manger de Néron

Matthieu Quantin ¹, Florent Laroche ²,
Nathalie André³, Françoise Villedieu ⁴

¹Laboratoire des sciences du numérique de Nantes (LS2N) - École nationale supérieure des Mines - Nantes, École centrale de Nantes, PRES Université Nantes Angers Le Mans (UNAM), CNRS : UMR6597, École Polytechnique de l'Université de Nantes - 1, rue de la Noë - Nantes, France

²Laboratoire des sciences du numérique à Nantes (LS2N) - CNRS : UMR6597, Université de Nantes, École centrale de Nantes, École des Mines de Nantes, École polytechnique de l'Université de Nantes - 1, rue de la Noë - Nantes, France

³Institut de recherche sur l'architecture antique (IRAA) - CNRS : UMR6222, Université de Provence - Aix-Marseille I, Université Lumière - Lyon II, Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) - France

⁴Centre Camille Jullian - Archéologie méditerranéenne et africaine (CCJAMA) - CNRS : UMR7299, Université de Provence - Aix-Marseille I - 5 Rue du château de l'Horloge - Aix-En-Provence, France

Cet article témoigne de la rétroconception et fabrication à l'échelle 1:80 (maquette) d'un objet mécanique ancien exceptionnel : la salle à manger tournante de Néron, située sur le Mont Palatin (Rome). Ce projet engage archéologues, ingénieurs, muséographes et conservateurs de musée. Le bâtiment, dont les sous-bassement ont été découvert en 2009, construit en 63 *apr. J.-C.*, avait la particularité d'être mécanisé : un plateau rotatif offrait une vue sur la ville aux convives durant les banquets de l'empereur. La conception repose sur un système d'hypothèses archéologiques dynamique comportant de fortes incertitudes (fouilles en cours), elle donc est modulaire pour intégrer l'évolution des connaissances au cycle de vie de l'objet. La fabrication du bâtiment est réalisée par impression 3D, le mécanisme est un système composite autant du point de vue des matériaux (acier, plastiques) que des composants (mécanismes antiques et contemporains). La maquette restitue une hypothèse du mécanisme ainsi que le mouvement associé. L'ensemble du processus : conception, fabrication, installation, a dû tenir des délais très courts dans le cadre du projet muséographique. La maquette matérialisant un ensemble de connaissances et d'hypothèses est un outil heuristique pour le consortium interdisciplinaire. Elle permet aux archéologues et ingénieurs de dialoguer sur une base commune et d'envisager de nouveaux développements. C'est une démonstration du principe même de prototypage rapide, qui dépasse ce simple prototypage puisqu'il est exposé au Musée d'Archéologie de Marseille (Vielle Charité) jusqu'à l'été 2017.

Mots-clés : retroconception, musée, Néron, impression 3D, mécanique

Histoire des paysages culturels industriels et humanités numériques

Sylvain Laubé ¹, Ronan Querrec ⁺¹, Serge Garlatti Serge ³,
Marie-Morgane Abiven ¹, Bruno Rohou ⁴, Joanna Taoum ³,
Nicolas Richard ⁵

¹ Centre François Viète (EA 1161) - Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161 - 20 rue Duquesne
29200 Brest, France

² LabSTICC-CERV-ENIB - École Nationale d'Ingénieurs de Brest (ENIB) - France

³ LabSTICC - Télécom Bretagne - France

⁵ Centre de recherche et de documentation des Amériques (CREDA) - Université Paris III - Sorbonne
nouvelle, CNRS : UMR7227 - 28 rue Saint-Guillaume - 75007 Paris, France

Le Centre François Viète (EA 1161) et le LabSTICC (UMR 6285) mènent à Brest au sein du groupe PAM 3D Lab des travaux portant sur l'évolution de paysages culturels industriels en les considérant comme des systèmes complexes. À partir des travaux en cours dans un mode comparatiste portant sur les paysages portuaires de Brest, Venise, Mar del Plata et Rosario (Argentine) ainsi que les paysages miniers du désert d'Atacama (Chili), dans le cadre du LIA CNRS « Mines d'Atacama », nos objectifs sont de construire et valider de nouvelles méthodes de conservation/valorisation du patrimoine et des pratiques industrielles basées sur le développement d'une chaîne de production de données pour l'histoire impliquant des recherches en modélisation des connaissances : 1) en web sémantique : avec la plateforme *symogih.org* en collaboration avec le LARHRA (UMR 5190) à Lyon ; 2) en réalité virtuelle et augmentée (RV/RA) : mise au point de méthodes de production et de valorisation d'archives 3D d'espaces industriels associées à des procédures de restitution ou captation des gestes techniques, de reconstruction d'environnements industriels à grande échelle. À partir des exemples issus du paysage brestois (pont tournant et marteau-pilon de Pontaniou), nous présenterons les outils développés dans la plateforme MASCARET par le CERV pour collecter et/ou restituer *in virtuo* des gestes techniques, des connaissances issues de différents types d'experts (ouvriers, ingénieurs, chercheurs, experts, etc.). En conclusion, nous discuterons l'intérêt de la RV/RA pour décrire de manière continue les systèmes complexes d'intérêt historique sur plusieurs échelles d'espace et de temps que sont les paysages industriels portuaires et miniers.

Mots-clés : réalité virtuelle, réalité augmentée, histoire portuaire, mines d'Atacama, paysages culturels

⁺ Auteur correspondant: querrec@enib.fr

Périodiser et comparer l'évolution des ports : intérêt croisé des humanités numériques et d'une approche en histoire des sciences et techniques appliquées aux ports de Brest (France), Mar del Plata et Rosario (Argentine)

Bruno Rohou ¹, Sylvain Laubé ¹, Serge Garlatti ², Miguel Angel De Marco ³

¹ Centre François Viète (CFV) - Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161, Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161 - France

² Télécom Bretagne - Technopôle Brest-Iroise - Brest, France

³ Instituto de Estudios Históricos, Económicos, Sociales e Internacionales (Nodo IH-IDEHESI/CONICET) (IDEHESI) - Argentine

L'objectif de cette communication est de présenter les résultats des travaux de recherche en humanités numériques et en histoire des sciences et des techniques développés dans le cadre d'une collaboration entre le GESMar (Grupo de Estudios Sociales Marítimos) et le IDEHESI (Instituto de Estudios Históricos, Económicos, Sociales e Internacionales), le Centre François Viète (EA 1161) et le LabSTICC (UMR 6285) pour une histoire comparée des ports de Brest (France), Mar del Plata et Rosario (Argentine).

Dans une approche systémique et historique considérant le port comme un macro-système technologique complexe, il s'agit

1) dans le champ de l'histoire des sciences et des techniques :

a) à partir des descripteurs pertinents que sont les infrastructures portuaires comme les digues, les quais, les formes, les grues et les ponts, de proposer et valider un modèle d'évolution spatiotemporelle *générique* d'un port d'un point de vue scientifique et technologique (savoirs de références, énergie, matériaux, systèmes d'artefacts...).

b) à partir de ce modèle d'évolution, d'établir puis de comparer les cycles de création et d'évolution des ports susnommés

c) de caractériser, pour les descripteurs retenus et dans une approche " culture matérielle " et systémique, les groupes sociaux à l'œuvre ainsi que les savoirs de références qu'ils portent, le système d'artefacts qui entoure ce descripteur dans son usage et sa fabrication, les diffusions de connaissances entre Europe et Argentine (des entreprises françaises étant notamment impliquées dans la construction des ports argentins)

2) dans le champ des recherches en humanités numériques et web sémantique :

a) élaborer des ontologies de référence pour le web sémantique

b) publier et exploiter un corpus numérique de références sur la plate-forme *symogih.org* dans le cadre du projet " Cultures matérielles des ports " en collaboration avec le LARHRA (UMR 5190) à Lyon.

Mots-clés : humanités numériques, port, périodisation, Argentine, Brest

Vous avez dit « modélisation » ? La lutte des représentations en 3D du patrimoine technique et de son histoire

Alain Michel ¹

¹ Institutions et dynamiques historiques de l'économie et de la société (IDHES-UEVE) - Université d'Evry-Val d'Essonne - 4 Bd François Mitterrand 91025 Evry, France

La « modélisation » inquiète de moins en moins la communauté de l'histoire des techniques, des sciences et des patrimoines. Mais derrière la familiarité du terme subsiste une imprécision sur son sens et ses finalités. Un « modèle » désigne des pratiques différentes et répond à des demandes contrastées. Je propose d'engager une réflexion méthodologique et épistémologique à propos des outils numériques disponibles et de leurs usages.

The common topological structure of GR and Quantum Mechanics

Joseph Kouneiher ¹

¹ Laboratoire ARTEMIS CNRS : UMR7250, Université Nice Sophia Antipolis (UNS), Université Nice Sophia Antipolis (UNS) - 89, Avenue Georges V, 89 avenue George V F-06064 Nice Cedex 01, France

The idea that the universe is governed by precise causal or dynamical laws, is a very old one, and it was for a big part due to Galileo, Descartes, Newton and others. Here, we should understand the word "laws" as a set of true principles. The price to pay by keeping the "paradigm of natural laws" was that the universe had to be regarded as a strange mixture of material particles and fields. Physicists lived with this dual ontology even when an inconsistency was found between the two sets of laws that governed material particles and fields. This inconsistency, recognized by Einstein: that the symmetries of the laws of mechanics that governed material particles were not the same as the symmetries of the laws of the E. M. Einstein required that both symmetries should be the same, giving primacy to the fields over particles by requiring that the laws of mechanics should be modified so that they have the same Lorentz group of symmetries as the laws of the E.M. This was the first time in the history of physics that symmetries took priority over laws: so the laws were modified to conform to the symmetries. In this lecture, we want to show that the two aspects characterizing the quantum mechanics, the wave-particle duality and Heisenberg commutator:

$\{x_j; p_k\} = \delta_{jk}$; $j, k = 1, 2, 3$, can be deduced from the symmetry underlying the structure of space-time in general relativity, showing that the two approaches share the same topological structure.

Mots-clés : Poincaré symmetry group, Heisenberg commutator, wave, particle duality, Cohomological structure

Par-delà le dogmatisme soviétique : cohérence scientifique du modèle interprétatif de la mécanique quantique et de la relativité générale chez Vladimir Fock

Jean-Philippe Martinez ^{1,2}

¹ Université de Genève - 24 rue du Général-Dufour CH - 1211 Genève 4, Suisse

² Laboratoire de philosophie et d'histoire des sciences (Sphère) - CNRS : UMR7219, Université Paris VII - Paris Diderot - France

De nos jours Fock est un nom familier pour de nombreux physiciens. La méthode de Hartree-Fock, méthode d'approximation pour la détermination de la fonction d'onde dans un problème à plusieurs corps, ou encore l'espace de Fock, utilisé pour décrire des états quantiques dans des situations où le nombre de particules n'est pas fixé, sont reconnus comme des contributions fondamentales de la physique quantique. Ceux qui s'intéressent à la théorie de la relativité vont plutôt se rappeler les contributions de Fock au problème du mouvement en relativité générale. Mais alors que certains se souviendront aussi de l'engagement de Fock en URSS pour la défense des théories modernes de la physique face à d'excessives attaques idéologiques, d'autres se rappelleront uniquement de son approbation de l'idéologie soviétique officielle, le matérialisme dialectique, et de l'influence de cette dernière sur son interprétation des théories. En effet tant en mécanique quantique qu'en relativité générale, Fock développa son propre point de vue et critiqua tout aussi bien Bohr qu'Einstein. Toutefois, la présente contribution souhaite mettre en évidence la cohérence scientifique de l'approche des théories par Fock. Il sera en particulier intéressant de constater que Fock fait appel à certains principes épistémologiques généraux qui articulent aussi bien ses vues en mécanique quantique qu'en relativité générale. Mais nous verrons aussi qu'il tire de l'importance de la notion d'observation dans l'étude des phénomènes physiques de ces deux théories un important principe gnoséologique, à savoir le principe de relativité par rapport aux moyens d'observation.

Mots-clés : Fock, relativité générale, mécanique quantique, interprétation, principe de relativité, URSS, Union soviétique

L'étude des constantes a-dimensionnées par Pascual Jordan

Eve-Aline Dubois ¹, André Füzfa ², Dominique Lambert ²

¹ Université de Namur (UNamur) - Belgique

² Université de Namur (UNamur) - Belgique

La première moitié du XXe siècle a vu naître deux grandes théories physiques : la mécanique quantique et la relativité. L'une traite de l'infiniment petit, l'autre étudie les phénomènes rapides. La problématique suivant logiquement ces développements est d'unifier ces deux théories. De grands noms s'y sont essayés par différents moyens. Dans le sillon d'Eddington et de Dirac, Pascual Jordan a tenté de réunir ces deux pans de la physique via la coïncidence des grands nombres. Au carrefour entre la mécanique quantique et la relativité, ces constantes a-dimensionnées de la physique posent question. Elles devraient pouvoir s'expliquer et traduire une propriété mathématique de la Nature. Notre recherche s'est portée sur la traduction de plusieurs articles de Pascual Jordan, (1937, 1938, 1939, 1947, 1959). Il y développe petit à petit, à partir des travaux d'Eddington et du principe de Dirac, une cosmologie hétérodoxe (Couderc 1950). Bien qu'offrant un modèle cosmologique, Jordan n'oublie pas le lien intrinsèque qu'entretiennent ces constantes avec la physique atomique et la mécanique quantique. Il cherche toujours à faire des liens entre les observables de ces deux champs de la physique et leurs avancées. Si son travail est méconnu aujourd'hui, il a l'avantage d'offrir un regard neuf sur les différents modèles de cosmologie stationnaire. En témoigne, son intervention dans 'Nature' sous l'impulsion de Max Born (1949). Nous proposons une lecture critique de ces articles et leur mise en parallèle avec le modèle de « *Steady State Theory* » bien connu dû à Fred Hoyle (1948).

Mots-clés : physique, cosmologie, relativité, constantes

Une tentative d'unification de la gravitation et des quanta : la théorie de la double solution

Virgile Besson ^{1,2}

¹Laboratório Ciência como Cultura (LACIC) - LACIC - Instituto de Física - Universidade Federal da Bahia (UFBA) Campus Universitário de Ondina, Salvador - BA, Brasil CEP: 40210-340, Brésil

²Sciences et société ; historicité, éducation et pratiques (EA S2HEP) - École normale supérieure (ENS) - Lyon, Université Claude Bernard - Lyon I : EA4148 - Bâtiment La Pagode - 38 boulevard Niels Bohr - Campus de la Doua - 43, Boulevard du 11 Novembre 1918 69622 Villeurbanne Cedex, France

L'interprétation causale de la mécanique quantique, ou interprétation à l'aide de variables cachées, naît au début des années 1950 sous l'impulsion du physicien américain David Bohm et d'un groupe de physiciens français autour de Louis de Broglie et de Jean-Pierre Vigièr. La théorie restaure une certaine forme de déterminisme en mécanique quantique en dotant les particules de trajectoires bien déterminées. Cette interprétation marque le renouveau du débat quantique dans l'après-guerre. Dans les années 1960, elle inspire notamment John Bell qui, par les célèbres inégalités qui portent son nom, fixe les conditions d'existence des théories à variables cachées. Un fait moins connu est que le groupe français espère, par le biais de la double solution, autre formulation des variables cachées proposée par de Broglie, pouvoir unifier gravitation et quanta. Vigièr remarque l'analogie conceptuelle entre la double solution et une version de la relativité proposée indépendamment par Georges Darmon et Einstein. Dans cette dernière, la matière est assimilée à une déformation du champ, exactement comme dans la double solution. Vigièr tente de trouver des solutions des équations du champ d'Einstein qui, à l'approximation non relativiste, coïncident avec les trajectoires de l'interprétation causale. Vigièr n'atteindra jamais son but et abandonne très rapidement cette piste qui ne fait l'objet d'aucune publication et n'apparaît que comme une piste de recherche dans sa thèse de doctorat soutenue en 1954. Cette tentative d'unification demeure néanmoins intéressante pour l'historien des sciences, car, comme nous le verrons, elle est une illustration d'une pratique « matérialiste » de la physique qui tente de maintenir une image claire des phénomènes.

Mots-clés : Jean-Pierre Vigièr, David Bohm, relativité générale, théorie des variables cachées.

Quelle place pour le médiateur dans un musée d'histoire des sciences et de techniques ?

Jamila Al Khatib ¹

¹ Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) - France

D'après les statuts de l'ICOM, le musée est « une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public et qui fait des recherches concernant les témoins matériels de l'homme et de son environnement, acquiert ceux-là, les conserve, les communique et notamment les expose à des fins d'études, d'éducation et de délectation ». Cette définition montre l'importance du rôle de la médiation dans un musée. Ainsi, la place d'un médiateur est primordiale : il est le visage de l'institution, mais il veille également à rendre tout objet de collection perceptible, quel que soit son public. Pour réaliser sa mission, le médiateur déploie des gestes professionnels très précis, lui permettant d'enrôler son public, de mettre en scène les savoirs qu'il souhaite transmettre, de mettre en valeur un objet de collection, d'utiliser des gestes langagiers pour se placer. Une première étude a été menée pour analyser les gestes d'un médiateur culturel professionnel en s'appuyant sur la matrice de l'agir professionnel, défini pour le cas d'un enseignant en exercice (Jorro, 2001). Elle a montré des similitudes avec les gestes de l'enseignant. Puis, nous nous interrogerons sur la place d'un enseignant menant une visite guidée dans un musée et sur le type des gestes qu'il peut déployer pour enrôler ses élèves. Nous discuterons aussi de l'intérêt pour les groupes scolaires de se rendre dans un musée et traiterons de l'exemple du Musée des arts et métiers.

Mots-clés : médiation culturelle, gestes professionnels, médiateur culturel et scientifique, mise en scène des savoirs

Pour un « musée vivant », les expositions du Musée de l'Homme face au défi de l'éducation populaire

Christelle Patin ¹

¹ Centre Alexandre Koyré (CAK) - École des hautes études en sciences sociales (EHESS), Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) - 27 rue Damesme, 75013 Paris, France

Le concept de « musée vivant » marque l'histoire du Musée de l'Homme dès sa création. Les expositions temporaires y jouent un rôle clé. Outre l'attractivité, elles doivent permettre à tous d'accéder aux savoirs sur l'Homme et de populariser l'anthropologie en la faisant sienne. L'objet de cette communication est de comprendre comment les postulats du Musée vivant et de l'éducation populaire ont été repris, évalués, traduits ou évacués au cours de la longue vie de l'institution muséale, de 1937 au musée actuel. Les périodes clés comme celles de l'APAM, des expositions de chefs d'œuvres, du musée hors les murs ou de présentations à succès seront abordées. Elles permettront d'interroger l'évolution des relations liant l'institution aux publics, qu'ils soient populaires, avertis ou scolaires, rapports non dénués de tensions, tout comme les logiques, enjeux et acteurs qui contribuèrent à la vie des expositions temporaires. Spécifions d'ores et déjà que les voies privilégiées furent celles internes à l'institution muséale et la presse ; les témoignages du public étant très lacunaires dans les archives actuelles du Musée.

Mots-clés : musée de l'Homme, publics, éducation populaire, médiation, expositions temporaires

Musées, collections universitaires et histoire des sciences : quelles articulations pour la formation et la recherche ?

Muriel Guedj ^{1,2}

¹ Laboratoire interdisciplinaire de recherche en didactique enseignement formation (LIRDEF) -
Université Montpellier 2 - 2 place M. Godechot 34070 Montpellier, France

² Groupe d'histoire et diffusion des sciences d'Orsay (GHDSO) - Université Paris XI - Paris Sud : EA1610
Bâtiment 407 Centre scientifique d'Orsay avenue Georges Clemenceau 91405 Orsay Cedex, France

Cette communication s'intéresse aux enjeux et aux perspectives associés à l'intégration de l'histoire des sciences et des techniques dans les musées et collections universitaires dans le cadre du *tournant matériel* (Taub 2005, Bennett 2005). Ce tournant matériel qui accorde aux objets (instruments scientifiques, artefacts, spécimens, etc.) une place centrale contribue à éclairer les processus d'élaboration des savoirs scientifiques et la constitution de leurs réseaux (acteurs individuels et collectifs, institutions, lieux et savoirs). Comment saisir cette approche matérielle pour des dispositifs de formations visant d'une part une introduction à l'histoire des sciences et une éducation scientifique et d'autre part le développement de compétences professionnelles pour l'accompagnement d'un public scolaire dans le musée et/ou les collections universitaires ? L'analyse conduite portera sur la formation des futurs enseignants des premier et second degrés, elle permettra notamment d'interroger les choix à opérer dans l'élaboration des dispositifs muséaux, la nature des ateliers scientifiques proposés et le type d'activités proposées. Il s'agira dans un second temps d'engager une discussion plus générale pour ouvrir des perspectives dépassant le contexte de la formation des enseignants et s'intéresser à la place de ces enseignements dans le cadre des offres de formations universitaires.

Mots-clés : collections universitaires, public scolaire, formation des enseignants, éducation scientifique, histoire des sciences

Former par la recherche en utilisant les ressources hors l'école

Arnaud Mayrargue ^{1,2}, Anne-Sophie Godfroy ^{2,3}

¹ Sciences, philosophie, histoire (SPHERE) - CNRS : UMR7219 - Université Paris 7 - Équipe Rehseis Case
7093 5 rue Thomas Mann 75205 Paris Cedex 13, France

² École supérieure du professorat et de l'éducation de l'académie de Créteil (ESPE) - Université Paris-Est
Créteil Val-de-Marne (UPEC) - Rue Jean Macé 94380 Créteil, France

³ Sciences normes décision, CNRS : FRE3593 (SND) - Université Paris-Sorbonne - Paris IV - Salle G071 1
rue Victor Cousin 75005 Paris, France

Malgré son introduction dans de nombreuses filières de formation, l'utilisation de l'EHST à l'école, en particulier au travers de visites de musées de sciences, ne va pas de soi. Ainsi, au collège, même si les programmes recommandent l'introduction d'une perspective historique, cette idée n'est reprise ni dans les parties relatives aux thèmes disciplinaires ni dans les compétences que les élèves doivent acquérir (Maurines, Beaufils, 2010). Plus généralement, on peut s'interroger sur l'utilisation des ressources hors l'école. Faut-il les laisser du côté de la sphère du privé, au risque d'accroître les inégalités (Bourdieu, 1979) ? Faut-il les intégrer dans son enseignement dans un contexte qu'il serait par ailleurs utile de préciser ? Les programmes scolaires recommandent leur utilisation par la mise en place de partenariats avec les lieux d'éducation informelle (LUCAS, 1983). En retour, ceux-ci ont récemment développé une offre muséale en direction des acteurs de l'éducation formelle. Ces évolutions interrogent quant aux modalités d'une formation des enseignants prenant en considération cette nouvelle donnée. Nous voudrions proposer quelques résultats, à partir des recherches que nous avons menées, en nous appuyant à la fois sur des modules de formation par la recherche sur la muséologie, l'histoire des sciences et la médiation à l'ESPE de l'académie de Créteil et sur le projet européen *Eurovision, Museums, Exhibiting, Europe* (EMEE) concernant la muséologie en Europe.

Bourdieu, P. (1979). Les trois états du capital culturel, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1979, 30, 3-6.

Lucas, A.-M. (1983). Scientific Literacy and Informal Education, *Studies in Science Education*, 10, 1-36.

Maurines L. & Beaufils D. (2012). Teaching the nature of science in physics courses: the contribution of classroom historical inquiries. *Science and Education* Volume 22, 1443-1465.

Mots-clés : muséologie, médiations, histoire des sciences, public

Alchimie et le rôle des mathématiques dans la théorie de la balance ('ilm al-mîzân) de Jâbir Ibn Hayyân

Iraj Nikseresht ¹

¹ Institute for the History of Science, University of Tehran P.O. Box: 13145-1836 Tehran, Iran

Cette communication tend à analyser les grandes lignes de la théorie *alchimie* en générale et en particulier la théorie *alchimie de Jâbir*. Nous aurons l'occasion de montrer l'origine aristotélicienne, stoïcienne et néoplatonicienne de cette théorie. On va appeler la théorie de la Balance, théorie qui a pour but de réduire tous les phénomènes de la nature en général et toutes les données de connaissance scientifique, telles que la cosmologie, la physique et l'alchimie à des lois de quantité de la mesure. La théorie de la Balance représente au Moyen Âge la théorie pour fonder un système quantitatif des sciences naturelles. On verra Jâbir ramener les degrés d'intensité des qualités élémentaires, dont il emprunte le schéma aux médecines grecques, à des séries de nombres caractéristiques, et on étudiera les rapports de ces spéculations avec le *Timée* et l'arithmologie pythagoricienne ainsi que l'examen de rôle particulier qui revient au nombre dix-sept dans les spéculations de Jâbir.

Mots-clés : alchimie, mathématiques, Jâbir, théorie de la Balance, Platon

L'art de la mémoire à la Faculté des arts et de médecine de l'Université de Padoue depuis sa fondation en 1222 jusqu'au deuxième tiers du XVe siècle : traditions, textes et praticiens

Naïs Virenque 1,2

¹ Centre d'études supérieures de la Renaissance (CESR) - Université de Tours - 59 Rue Néricault
Destouches, BP 12050 37020 Cedex 1, France

² Faculté des lettres et civilisations - Université Jean Moulin - Lyon III
7 rue Chevreul 69362 Lyon Cedex 07, France

Bien qu'elle ne soit pas le seul centre d'écriture de traités d'art de la mémoire, l'université reflète, depuis sa naissance au XIIIe siècle, un intérêt général pour un apprentissage normé et méthodique que l'art de la mémoire, en tant que propédeutique, soutient activement. De toutes les universités européennes qui connaissent au XIIIe siècle un rayonnement culturel important, l'Université de Padoue fait partie de celles qui sont à l'origine d'un développement et d'une diffusion considérables et durables de l'art de la mémoire. L'objet de la communication est de réfléchir à la réception, la présence et la diffusion de la mnémotechnique et des conceptions médicales de la mémoire à la faculté des arts de Padoue et son corollaire direct, la faculté de médecine, depuis la fondation de l'Université en 1222 jusqu'aux premiers imprimés. Le premier objectif est de comprendre en quoi Padoue est un centre actif de production de traités et de pratique d'art de la mémoire. Le deuxième objectif est de comprendre en quoi l'art de la mémoire, au croisement entre rhétorique et philosophie naturelle, y est au cœur d'interactions entre les cultures latine, chrétienne, grecque, syriaque, arabe, musulmane et juive. Comment les mnémotechniciens padouans, tels Matheolus de Pérouse, reçoivent-ils et lisent-ils Al-Rhazès, Avicenne, Averroès ? Le troisième objectif est de comprendre en quoi l'Université de Padoue joue un rôle important dans la diffusion de l'art de la mémoire en Europe. Il consiste à étudier le cas de quelques parcours d'étudiants et d'enseignants après leur passage à Padoue.

Mots-clés : mnémotechnique, médecine, propédeutique, circulation des textes, enseignement, université

Étude des insectes sociaux dans Kitâb al-ayawân de Djâhiz

Kaouthar Lamouchi Chebbi ¹, Mehrnaz Katouzian-Safadi ¹

¹ CNRS-UMR 7219 - Laboratoire Sciences, philosophie, histoire (SPHERE) - CHSPAM /Université Denis Diderot Paris 7 - Rue Thomas Mann-Case 7093- 75205 Paris Cedex 13, France

Kitâb al-Hayawân de Djâhiz (*Le livre des animaux*) est l'une des œuvres médiévales arabes les plus importantes, s'intéressant aux animaux. Son auteur, Djâhiz (776 - 868) est un grand écrivain arabe mu'tazilite né à Bassorah en Irak. Dans cet ouvrage volumineux, de sept tomes, Djâhiz a rassemblé tout ce que l'on peut rapporter sur les animaux (l'homme y compris). Il a ainsi abordé des aspects zoologiques, mais aussi psychologiques, poétiques et linguistiques. Nous nous intéressons particulièrement aux études consacrées aux *hasharât* (petits mammifères, reptiles et insectes terrestres) et *hamadj* (insectes volants) dans *Kitâb al-ayawân*, qui cite et décrit plus de quatre-vingt-dix sortes de ces petits animaux. Les insectes sociaux (fourmis, abeilles) font partie de ces études et Djâhiz n'a pas manqué de souligner les aspects les plus importants de ce mode de vie à la fois organisé et complexe, tels que la répartition des tâches, la défense et l'entraide entre différents individus d'une colonie. Nous développons particulièrement ces aspects au cours de notre exposé.

Mots-clés : Ġai, Kitaḅ al, ayawān, insectes sociaux, abeilles, fourmis

La physiognomonie dans le *Traité de Chiromancie, physiognomonie et astrologie naturelle* de Jean d'Indagine (1522) : l'éclairage des corpus de physiognomonie médiévaux de langue latine et arabe

Laetitia Marcucci ¹

¹ Aix-Marseille Université (AMU) - Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique
- Aix-Marseille Université Jardin du Pharo 58, bd Charles Livon - Marseille, France

Mes travaux doctoraux ont été consacrés à l'« Histoire philosophique de la physiognomonie de l'Antiquité à l'Âge classique ». À cette occasion, j'ai pu parcourir l'unique traité de Jean d'Indagine, le *Traité de Chiromancie, physiognomonie et astrologie naturelle* de Jean d'Indagine, paru en latin en 1522, chez Jean de Tournes, l'un des traités les plus lus de la Renaissance avec ses treize rééditions en langue vernaculaire de 1531 à 1672. L'auteur donne un rôle central à la physiognomonie. Il lie ensemble physiognomonie, chiromancie, présentée comme une « physiognomonie de la main », astrologie naturelle et théorie des humeurs (complexions). Il défend l'idée de l'union de l'âme et du corps. Grâce à ses connaissances des forces de la nature et de la nature humaine, le médecin vient restaurer un équilibre rompu par la maladie. Je poursuis actuellement mes recherches sur la physiognomonie, en regardant plus précisément les textes de la Renaissance. Ma vision du traité de Jean d'Indagine a changé. Je décelais en lui l'influence du médecin Batholomeo della Rocca (dit Coclès), mais je discernais confusément ses sources médiévales et leur influence. Jean d'Indagine se situe, en effet au carrefour de plusieurs traditions. Il cite notamment les noms de Ptolémée, Aristote, Manilius, Galien, mais aussi de Rhazès, Avicenne, Averroès, mais encore d'Albert le Grand et Ficin, pour ne citer qu'eux. De par son caractère composite et ses thématiques, le texte peut être rapproché des miscellanées scientifiques médiévales. En philosophe et historienne des idées, je souhaite justement montrer ici en quoi ma lecture a évolué et aborder la question de ses sources médiévales afin d'esquisser une continuité entre les physiognomonies médicales médiévales et renaissantes et dégager la spécificité du texte de Jean d'Indagine.

Mots-clés : physiognomonie, philosophie naturelle, médecine, transferts culturels, histoire des idées médicales, philosophie, Moyen Âge, Renaissance

Les poissons et les animaux aquatiques dans la classification des animaux du savant arabe al-Djâhiz (776-868)

Meyssa Ben Saad ¹

¹ CNRS-UMR 7219 - Laboratoire Sciences, philosophie, histoire (SPHERE) - CHSPAM /Université Denis Diderot Paris 7 - Rue Thomas Mann-Case 7093 - 75205 Paris Cedex 13 / France - CNRS : UMR7219

Le savant arabe al-Djâhiz (776-868), prosateur, théologien et naturaliste, a dans son ouvrage monumental, le *Kitâb al-Hayawân*, tenté d'établir une classification des animaux en se basant sur des critères allant de l'observation directe (mode de locomotion, alimentation) à des caractéristiques plus complexes (régime alimentaire, éco-éthologie, reproduction). Al-Djâhiz présente et analyse de manière minutieuse les diverses classes d'animaux, énumère leurs ressemblances et repère leurs critères distinctifs. Avec une méthodologie rigoureuse, il propose un mode classificatoire en cherchant à limiter les cadres des individualités. 4 grandes classes forment le règne animal : ce qui marche, ce qui vole, ce qui rampe et ce qui nage. Dans ce qui nage se trouvent les poissons et autres animaux aquatiques. Ces animaux ont un statut particulier dans le *Kitâb al-Hayawân* : l'auteur indique qu'il ne les a pas observés aussi soigneusement qu'il l'a fait pour les autres espèces qui lui étaient plus accessibles, et que les témoignages des marins et voyageurs ne constituaient pas pour lui une source indiscutable. Cette « lacune » se manifeste dans sa classification, mais al-Djâhiz tient tout de même à apporter le maximum d'informations et d'explications sur les poissons à travers ce qu'il a pu en voir et à travers les sources qu'il a rassemblées et étudiées. Sans toutefois parler de « taxinomie » au sens moderne du terme, on peut aisément inscrire le travail zoologique d'al-Djâhiz dans une histoire des classifications animales et dans une histoire de la biologie.

Mots-clés : zoologie arabe, classification des animaux, al-Djâhiz, sciences arabes médiévales, poissons

Préparer la thérapie : lire les signes et connaître les tempéraments. Pratiques du médecin Râzî

Mehrnaz Katouzian-Safadi ¹, Mohammad Sadr ²

¹ CNRS-UMR 7219- Laboratoire Sciences, philosophie, histoire (SPHERE) -CHSPAM /Université Denis Diderot Paris 7 - Rue Thomas Mann-Case 7093- 75205 Paris Cedex 13, France

² Daneshnameh Djahan Eslam (Encyclopédie du monde islamique) Téhéran / Iran - Iran

Râzî est reconnu comme un des pionniers du diagnostic différentiel. Son traité sur la rougeole et la variole indique la pertinence de ses observations et de ses soins exceptionnellement efficaces. Nous examinons à travers plusieurs œuvres, les différents moyens que le médecin utilise pour dévoiler le tempérament et les habitudes des patients. Nous examinerons : le chapitre deux du livre *al-Mansûrî* sur la physiognomonie, ainsi que certains passages de ses notes personnelles rassemblées dans l'ouvrage *al-Hâwî*. Ces résultats permettent d'avoir une idée sur l'approche du corps du patient par ce médecin. Nous analyserons également ses aphorismes (*al-Fusûl*) et ses notes pour cerner l'usage qu'il fait de l'interrogatoire de ses patients. Ces données permettront ultérieurement la mise en place d'une thérapie adaptée au patient.

Mots-clés : Râzî (Rhazès), thérapie, tempérament, signes, physiognomonie

Aimé Rutot ou l'éclat de verre de la Préhistoire. Interaction de la photographie et de la science au tournant des XIXe et XXe siècles

Amélie Van Liefferinge ^{†1}, Walter Leclercq ^{‡2}

¹ Mondes modernes et contemporains (MMC) - Belgique

² Centre de recherches en archéologie et patrimoine (CREA-Patrimoine) - Belgique

La photographie appartient à la catégorie des images scientifiques. Cette assertion désormais familière s'est construite historiquement. La photographie a développé une identité spécifique en reprenant à son compte la notion d'objectivité qui s'impose comme un idéal régulateur de la représentation scientifique à la fin du XIXe siècle. Par conséquent, pour l'archéologie, et en particulier la toute jeune discipline préhistorique, elle constitua rapidement un instrument de valorisation et de diffusion du patrimoine. Passionné de géologie et futur conservateur du Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, Aimé Rutot (1847-1933) était membre de l'Association belge de photographie. Dans les années 1880, il est l'auteur des premiers discours sur la photographie mentionnés dans le contexte d'une association photographique en Belgique. Rutot transposa partiellement pour l'Association belge de photographie des textes qu'il avait écrits pour les membres de la Société belge de microscopie à laquelle il était affilié. Parmi les diapositives qui servent à légitimer la photographie comme science et comme art, on retrouve des transparentes scientifiques appartenant à Rutot lui-même. Entre 1909 et 1914, il commandita au sculpteur Louis Mascré la réalisation de quinze bustes illustrant les différentes « races préhistoriques » sur base desquelles plusieurs plaques de verre furent réalisées. Ces dernières sont actuellement conservées à l'Institut des sciences naturelles de Belgique ; d'autres furent récemment découvertes à l'Institut de minéralogie de l'Université de Strasbourg. À travers les axes photographique, archéologique et historiographique, cette communication propose par conséquent une approche originale entre deux disciplines alors en plein essor.

Mots-clés : photographie, archéologie, sciences, techniques, histoire

†Auteur correspondant: Amelie.Van.Liefferinge@ulb.ac.be

‡Auteur correspondant: wleclerc@ulb.ac.be

Anthropologie et photographie : le fonds de la Société anthropologique de Paris

Sébastien Meyer ¹

¹ Centre Alexandre Koyré - Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CAK-CRHST)
Cité des Sciences et de l'Industrie, CNRS : UMR8560, École des hautes études en sciences sociales
(EHESS) - 27 rue Damesme 75013 Paris, France

Érigée en discipline au XIXe siècle, l'anthropologie s'est adossée à un ensemble de techniques destinées à l'étude de l'Homme, notamment dans sa dimension biologique. Pour administrer les preuves scientifiques permettant la mue des croyances anthropologiques contemporaines en savoirs, la photographie, envisagée comme médiation technique, fut convoquée par de nombreux savants. Plus facile à mettre en œuvre que les moulages, plus fiable que le dessin et la sculpture, tributaire de la subjectivité de leur exécutant, elle constitua un moyen privilégié de collecter un matériau d'observation témoignant de la diversité du genre humain. Elle participa ainsi de l'entreprise de classification des « races » qui le composaient, œuvrant à l'objectivation du modèle, photographié suivant un *modus operandi* défini préalablement par les anthropologues les plus influents des années 1850-1900. Ainsi, la Société d'anthropologie de Paris, à l'instar d'autres institutions savantes, concourut à la codification de la photographie anthropologique et encouragea le recours à ce médium dans les manuels d'instructions publiés à l'adresse des voyageurs et des fonctionnaires d'État, en service dans les colonies. Ses archives, aujourd'hui conservées au Muséum national d'histoire naturelle, se composent de nombreux albums qui permettent de restituer l'histoire croisée de la science anthropologique et de la photographie. Leur examen permettra d'ouvrir un nouveau chapitre de ce champ de recherche, que les contributions récentes de quelques chercheurs, dont Nélia Dias et Christine Barthe, ont permis de mettre en lumière. Ma communication sera l'occasion de développer un point central de la thèse que je conduis actuellement sous la direction de Claude Blanckaert.

Mots-clés : photographie, anthropologie physique, société savante

Les volcans italiens et la photographie au XIXe siècle, entre histoire des sciences de la terre, histoire culturelle et attrait touristique

Delphine Acolat¹

¹ Centre François Viète (CFV) - Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161, Université de Bretagne occidentale (UBO) : EA1161 - France

Le Vésuve et l'Etna, volcans actifs dans la seconde moitié du XIXe siècle, ont attiré les photographes, notamment ceux dont les studios étaient installés à Naples, comme Giorgio Sommer, Robert Rive, Alphonse Bernoud ou les frères Brogi, mais aussi des amateurs, dont les albums souvenirs peuvent être étudiés. Mais comment, avec la pose nécessaire à l'époque et les contraintes techniques, réussir à saisir le déroulement et l'évolution d'une éruption ou la nature des matériaux volcaniques ? Quelle pouvait être l'apport de la photographie vis-à-vis des peintures et dessins faits auparavant et à qui servaient les clichés ? En 1872, le séquençage de l'éruption du Vésuve contemplée depuis Naples marque l'histoire de la photographie. Les clichés sur ces volcans sont aussi révélateurs d'une volonté d'apporter des informations scientifiques sur les formes des laves refroidies, sur l'aspect catastrophique et destructeur de l'éruption, en montrant au mieux les coulées et les cratères, sur la menace que représente le volcan par rapport à son environnement, sur l'évolution de sa forme ; mais ils montrent aussi, dans le cas du Vésuve avec Pompéi, une volonté de poser comme un paradigme la terrible éruption de 79 et la lecture toute nouvelle de l'instantanéité de la mort, révélée par les moulages de Giuseppe Fiorelli. Les photographes de l'époque nous transmettent aussi des informations précieuses sur l'histoire d'un tourisme en plein essor, lié à la curiosité pour les sciences de la Terre, les paysages extraordinaires, et les sensations fortes : l'ascension des volcans par les touristes et les pratiques propres à l'époque nous sont narrées, l'Observatoire scientifique est même montré.

Mots-clés : photographie, sciences de la terre, archéologie, tourisme

Enseignement d'un écoulement sanguin en premier cycle universitaire

Clement Crastes¹

¹ Laboratoire de didactique des sciences d'Orsay (DidaScO) - Université de Paris-Sud Orsay
Bâtiment 333 - Faculté des sciences d'Orsay - 91405 Orsay Cedex, France

Circulation sanguine, montée de la sève dans un arbre, gestion d'un réseau d'eau : autant de situations qui nécessitent de comprendre comment s'écoule un fluide. Notre travail de thèse en didactique des sciences porte sur l'enseignement de l'écoulement d'un fluide, au niveau du premier cycle universitaire, dans différents champs disciplinaires : biologie, médecine, physique. Le cadre théorique retenu est celui des PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) et l'approche s'intègre dans le courant de la NoS (*Nature of Science*), courant qui promeut notamment le recours à l'histoire des sciences dans l'enseignement. Notre travail comporte une partie théorique (application des concepts de la NoS à l'enseignement de l'écoulement d'un fluide et étude de l'évolution de l'hémodynamique durant la période allant du XVIIIe siècle au milieu du XIXe siècle, en particulier l'apport du travail de Poiseuille) et une partie empirique, qui correspond à l'étude qualitative de pratiques déclarées d'enseignants. Cette enquête a été menée à partir d'entretiens semi-directifs réalisés dans des structures universitaires variées, tant en France qu'aux États-Unis. En particulier ont été abordées des questions relatives à la modélisation et au recours à l'histoire des sciences dans leur enseignement. Au cours de ces entretiens, les enseignants ont eu également à commenter des situations présentées, comme la perte de charge dans le système circulatoire sanguin humain. Nous avons procédé à une analyse de contenus à l'aide d'une grille multidimensionnelle que nous avons élaborée. Concernant notamment le recours à l'histoire des sciences, nous avons observé un profil très homogène du public enseignant de biologie ou de physiologie, et ce, indépendamment de la nationalité de l'interviewé. Au contraire, les enseignants intervenant dans des cursus typés ingénieur ou technicien présentent des profils beaucoup plus disparates. Nous présenterons des résultats sur les enseignants et ferons des propositions pédagogiques d'intégration de l'histoire des sciences pour l'enseignement en premier cycle.

Mots-clés : écoulement sanguin, Nature of Science (NoS), didactique, enseignants, premier cycle universitaire scientifique

Histoire des sciences et sciences historiques dans l'enseignement scientifique : une mise au point nécessaire

Fabienne Paulin¹

¹ Sciences, société, historicité, éducation et pratiques (S2HEP) - Université Claude Bernard - Lyon I -
Campus LyonTech - La Doua Bâtiment La Pagode 43 Boulevard du 11 novembre 1918 - Villeurbanne,
France

L'histoire des sciences est inscrite dans les programmes scolaires depuis 2008 en tant qu'objectif de connaissances, mais aussi en tant que méthode d'enseignement par le biais de la mise en place d'une démarche historique pensée et proposée comme une variante de la démarche d'investigation. Son enseignement est également présenté comme un levier permettant d'entrer dans la réflexion sur la nature de la science. L'histoire des sciences dans le monde scolaire apparaît donc à la fois comme un objet de savoir prescrit et un outil didactique conduisant à des savoirs épistémologiques. Quels moyens se donne l'institution pour répondre à ce double objectif ? Nous proposons une analyse des textes officiels (introductions et programmes scolaires du secondaire) pour expliciter ce que dit l'institution sur l'histoire de sciences et comment elle le dit. Nous regardons notamment comment sont présentées, dans ces textes, les spécificités de la démarche historique par rapport à la démarche d'investigation et plus globalement quelles articulations sont proposées entre histoire des sciences et épistémologie des sciences du vivant et de la Terre. Ces deux champs scientifiques mobilisant les pratiques des sciences historiques et fonctionnalistes, il nous semble important de discuter des places et des rôles respectifs accordés à ces différents acteurs dans l'enseignement des sciences.

Mots-clés : enseignement des sciences, épistémologie, histoire des sciences, sciences historiques, démarche d'investigation

Conditions didactiques de l'usage de sources primaires avec une visée d'apprentissage conceptuel et épistémologique : expérimentation dans le contexte de la formation des professeurs de SVT

Robin Bosdeveix ¹

¹Laboratoire de didactique André Revuz (LDAR) - Université d'Artois, Université de Rouen, Université de Cergy Pontoise, Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (UPEC) - Université Paris Diderot - Paris 7
Bâtiment Condorcet, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, Case Courrier 7086 - Paris, France

Cette communication questionne les conditions de possibilité d'un enseignement basé sur l'histoire des sciences dans le contexte de la formation des professeurs de sciences de la vie et de la Terre en master 1 MEEF (Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation). La recherche consiste en l'élaboration, la mise en œuvre et l'analyse d'une reconstruction didactique fondée sur des matériaux historiques, en l'occurrence des articles scientifiques relatifs à l'histoire contemporaine des classifications biologiques et du groupe des végétaux (Whittaker, 1969 ; Cavalier-Smith, 1981 et Burki, 2014). Cette étude met en œuvre une analyse de l'argumentation développée par les étudiants au cours d'un débat autour des articles. Elle se base également sur l'analyse de cartes conceptuelles élaborées par les étudiants lors du bilan de la formation. Nous discuterons de l'étayage didactique permettant la contextualisation des sources primaires par les étudiants dans ses dimensions théorique, technique, humaine et sociale. Nous analyserons particulièrement le rôle joué par la grille d'analyse fournie aux étudiants pour orienter leur lecture des articles, l'importance du pilotage du débat par l'enseignant et la nécessité de textes ou documents complémentaires. Cette communication permet de prolonger la réflexion sur la définition de « critères clarifiés d'historicité » engagée par Guedj, Laubé & Savaton (2007), en particulier l'adoption d'une posture refusant une approche jugeant les textes et les auteurs du passé à l'aune des connaissances actuelles, pouvant rapidement conduire à des distorsions historiques.

Mots-clés : reconstruction didactique fondée sur des matériaux historiques, étayage, critère d'historicité, contextualisation historique, histoire de la systématique, végétaux

Les enseignements du modèle de la tectonique des plaques

Pierre Savaton ^{1,2}

¹ Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes : EA1161 - Faculté des sciences et des techniques - 2 rue de la Houssinière - Nantes, France

² UFR des sciences Département biologie sciences de la terre - Université Caen Normandie - France

Les instructions officielles cadrant l'enseignement des SVT en collèges depuis la rentrée 2016 identifient quelques thèmes d'études jugés propices à une introduction d'éléments d'histoire des sciences. En cycle 4, le thème « La Terre dans le système solaire » propose de revenir ainsi sur « la dérive des continents ». Outre la capacité à situer des théories dans l'histoire, c'est une compétence épistémologique qui est visée par ces programmes : comprendre comment se construit un savoir scientifique. Cette ambition est clairement revendiquée dans le cadre des incitations au rapprochement entre disciplines où les textes proposent aux enseignants de SVT de travailler en lien avec l'histoire, la physique-chimie, les mathématiques autour des « théories scientifiques et changements de vision du monde » à travers par exemple « l'étude de Wegener et de la dérive des continents ». On peut s'étonner que l'étude de la théorie des translations continentales de Wegener (dite « dérive des continents ») focalise autant les intérêts, alors que l'étude de l'histoire de l'actuel paradigme de la tectonique des plaques n'est pas proposée. En classe de première scientifique en revanche, les programmes invitent depuis 2010 à s'appuyer sur une démarche historique pour montrer aux élèves comment le modèle de la tectonique des plaques a été construit historiquement, avant d'en compléter l'étude amorcée en classe de quatrième. Ils précisent les grandes lignes de cette histoire qu'ils ancrent dans la théorie de Wegener. Cet enseignement est revendiqué comme au service d'une étude des conditions de construction des savoirs scientifiques. La communication propose d'analyser historiquement et épistémologiquement la construction du modèle de la tectonique des plaques au cours des années 1950, 1960, et de réinterroger la dimension de révolution scientifique (au sens de Kuhn) qui lui est souvent associée. Elle propose également de discuter les conditions d'un enseignement épistémologique de ce modèle en formation initiale ou continue des enseignants de SVT.

Mots-clés : tectonique des plaques, révolution scientifique, formation enseignants

Le problème controversé de l'âge de la Terre : étude comparée historique et scolaire en interaction

Patricia Crepin-Obert^{†1}

¹ Laboratoire de didactique André Revuz (LDAR) - Université Paris Diderot - Paris 7 - Paris- Diderot Université, 175 rue Chevaleret - 75013 Paris, France

Dans une visée d'épistémologie comparée, cette communication développe l'étude de la construction du problème scientifique, l'âge de la Terre, dans des communautés historiques et scolaires. Des travaux en didactique sur l'enseignement et l'histoire de la paléontologie ont discuté l'analogie des problèmes et des obstacles épistémologiques pour passer des objets fossiles aux concepts d'espèces disparues, de stratigraphie, d'évolution du vivant et de la nécessité convergente d'un temps profond. Or l'acceptation d'un temps géologique a constitué un obstacle majeur en histoire des sciences. Comment l'âge de la Terre admis à quelques milliers d'années comme un dogme passa à quelques milliards d'années grâce à des raisons scientifiques ? La démonstration empirique de Buffon, fut une première rupture en se distanciant des Écritures. Le XIXe siècle verra s'affronter des physiciens (Kelvin) qui minimisent l'âge de notre planète et des naturalistes (Lyell, Darwin) qui la maximise. La radioactivité au XXe siècle validera, par chronologie absolue, un âge vertigineux estimé antérieurement par les géologues, par chronologie relative des strates. La transposition didactique de ce problème scientifique engage les questions de recherche suivantes. Quelles conceptions initiales ont des élèves de 3e de collège sur l'âge de la Terre et quel questionnement développeront-ils en les confrontant? Quels textes fondateurs peuvent leur être proposés dans une séquence d'enseignement ? Notre méthodologie comprend trois axes. La sélection de sources historiques primaires constitue le premier corpus. Les productions des élèves écrites et orales - conceptions individuelles, travaux de groupe en histoire des sciences, débats collectifs- constituent le deuxième corpus. Enfin, un troisième corpus explore la pluralité des « démarches historiques » déclinées par des enseignants de sciences du cycle 4 après un stage de formation continue. Quelle richesse et quelles spécificités des apprentissages les enseignants accordent-ils à cette pratique pédagogique centrée sur l'histoire des sciences parmi le panel des démarches d'investigation ?

Mots-clés : géologie, histoire, construction de problème, conception, obstacle, controverse, pratiques enseignantes

[†]Auteur correspondant : patricia.crepin-obert@u-pec.fr

Enseigner l'histoire de la génétique au lycée

Camille Roux Goupille 1,2

¹ UFR Sciences Technologie - Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (UPEC) - France

² Sciences Techniques Éducation Formation (STEF) - École normale supérieure (ENS) - Cachan, Université Paris - Saclay - Bâtiment Cournot - 61 avenue du Président Wilson - 94235 Cachan Cedex, France

Le partage d'expérience et les analyses présentés ici sont centrés sur les pratiques enseignantes et les épistémologies scolaires et historiques à l'œuvre dans le cadre d'un enseignement d'exploration - Histoire des sciences - en classe de seconde, développé par une équipe pluridisciplinaire associant sciences et humanités. La séquence analysée, créée et mise en œuvre par une enseignante de SVT, présente l'apparition progressive de la biologie moderne avec la théorie de l'évolution et la génétique dans le contexte de constitution du monde contemporain du 19^e siècle jusqu'au milieu du 20^e siècle et comporte une réplique d'expérience historique de génétique. Après une présentation du cadre général et du dispositif mis en œuvre, des pistes d'analyse didactique seront proposées à partir du corpus de ressources et documents utilisés en classe ainsi que d'entretiens d'explicitation avec les enseignants impliqués. Concernant l'interdisciplinarité du dispositif, nous analyserons les modalités de conception et la coopération entre enseignants. Quelles confrontations de pratiques professionnelles, de conceptions épistémologiques et didactiques de l'histoire des sciences ont lieu entre enseignants d'histoire, de mathématiques, de SVT ? Quelles diversités de perspectives historiques sont développées dans ces enseignements ? Quelles images de la science s'en dégagent ? Quels enjeux spécifiques concernant l'histoire de la biologie motivent l'enseignante de SVT ? Concernant notamment la réplique d'expériences de génétique de Morgan, nos analyses visent à apporter des éclairages sur la mise en œuvre, les conditions et les adaptations par rapport à l'expérience originale. Comment historiciser l'expérience ? Quelles spécificités des modes de construction du savoir scientifique ?

Mots-clés : biologie, génétique, Morgan, réplique d'expériences, seconde, lycée, épistémologie

Le principe d'actualisme : importance historique et conditions d'une transposition didactique

Denise Orange Ravachol ¹

¹Équipe Théodile-CIREL (Centre interuniversitaire de recherche en éducation de Lille) - Sciences humaines et sociales : EA4354 - Université Lille 3 Domaine universitaire du Pont de Bois, Villeneuve-D'Ascq, France

Les prescriptions institutionnelles récentes (socle commun, Éducatons à) obligent à questionner la spécificité des disciplines d'enseignement. Notre contribution porte sur les sciences de la Terre, en les prenant dans leur double dimension, fonctionnaliste et historique. Sur quels fondements épistémologiques reposent-elles? À quelles conditions leur enseignement permet-il aux élèves de s'approprier les problèmes et les démarches qui les caractérisent ? Dans cette étude, l'histoire de la géologie est pourvoyeuse de repères. Nous nous focalisons sur le principe d'actualisme, son rôle dans l'émergence de la géologie comme science historique (Whewell, 1847), sa contribution pour penser le temps long constructeur de phénomènes et la nécessité d'événements, lorsqu'il est porté aux limites et qu'il faut intégrer la contingence (Orange Ravachol, 2012) ; et finalement sa portée heuristique dans la reconstitution d'une histoire raisonnée de la Terre (Hooykaas, 1970 ; Gohau, 1997). Nous mettons aussi en valeur de quelle manière ce principe « renaît » dans les controverses scientifiques, comme celles sur les changements climatiques (Agassiz, 1837 ; Courtillot, 2009). Cela permet d'interroger la manière dont il est transposé dans les programmes d'enseignement et leur opérationnalisation dans la classe, et l'intérêt qu'il y aurait à introduire dans cet enseignement des aspects de l'histoire de la géologie où il a été discuté.

Mots-clés : principe d'actualisme, discipline scolaire, géologie, sciences historiques, transposition didactique

Nervousness, Sleep, and Prophylaxis: Robert Sommer and the Beginnings of Mental Hygiene in Germany

David Freis ¹

¹ University of Munster - Allemagne

(Shortened) While many studies have dealt with the cultural, political and medical implications of the German obsession with the mental strains of modernity, one important aspect has gone largely unnoticed: the debate about the detrimental effects of modernity on the mental health of the population brought forth a new understanding of mental prophylaxis. I use the works of Robert Sommer (1864-1937) to explore this link between modernity and mental prophylaxis. Around the turn of the century, Sommer became the first and most active proponents of a systematic approach to the prophylaxis of mental disorders. From the beginning, he proposed a two-pronged strategy, arguing that new insights in the causation of mental disorders would allow to tackle both “exogenous” and “endogenous” factors. All aspects of Sommer’s prophylactic ideas were closely connected to the mental threats posed by urban modernity; from his plans to build public resting halls in every major city to mitigate the effects of noise and exhaustion, to his proposal to replace the disintegrating social hierarchies with a “natural nobility” legitimised by a new ethos derived from eugenics and hereditary research. As early as 1902, Sommer introduced the notion of “mental hygiene” to describe his plans, in the mid-1920s, he became the founder and leader of the German committee in the international movement of the same name. His attempts to mitigate the mental effects of modernity emerged in the specific historical context of *fin de siècle* Germany, but also introduced perspectives that still influence present-day concepts of mental health.

Mots-clés : Psychiatric prophylaxis, German history, Robert Sommer, nervousness, public resting halls, eugenics, mental hygiene, mental health

Mental hygiene between science and superstition

Andreas Killen ¹

¹ City College and the Graduate Center/CUNY - Department of History, NAC 5/144, City College of New York 160 Convent Ave at 138th St, NY 10023, United States

A central problem addressed by the proponents of mental hygiene in Germany concerned the need to combat ignorant, unenlightened, or irrational forms of behavior amongst the citizenry. Resistance to hygienic doctrine was often attributed to "superstition" and to the allure both of traditional forms of folk healing and to newer forms of esoteric healing. Mental hygiene accordingly involved an aggressive pedagogical mission: the triumph of a rational system of mental health care could only be brought about by waging war against the superstitions that surrounded the institutions, procedures, and personnel of modern medicine. This paper examines the intensive thematization of superstition and of the related problem of the medical charlatan in hygienic films, advice literature, and exhibitions of the 1920s and 1930s. Particularly in films, the figure of the charlatan became central to the formation of a hygienic imaginary: the path from superstition to enlightenment was narrated through tales that wove dark warnings around the false and dangerous forms of healing associated with this figure. At the same time the haunting figure of the charlatan embodied a contradiction or tension at the heart of mental hygiene: it stood as a reminder both of the field's own recently overcome pre-scientific past and of the contested nature of its claim to new, unproven, and often controversial forms of knowledge. The paper shows how this tension gets worked out in the films of Walter Ruttmann, culminating with his final work *Aberglaube* (1940).

Mental hygiene and social welfare in post-war Greece (1950s-1960s)

Despo Kritsotaki ^{†1}

¹Independent Scholar - Grèce

Mental hygiene became propagated in Greece in the middle decades of the 20th century. As part of more general efforts to reconstruct and modernise Greek society after the Second World War and the civil war (1945-1949), a number of professionals - psychiatrists, psychologists and social workers - formed organisations and founded institutions, stressing the promotion of mental health rather than the treatment of mental illness. The paper focuses on the most extensive of these initiatives, the Centre for Mental Health and Research, which was founded in 1956. The Centre implemented research and educational programmes and established medico-pedagogical services and outpatient services for adults. However, in the 1950s and 1960s an important part of its work was taking place in the Social Aid Services, where mental hygiene was combined with social welfare. The collaboration of “psy” and social work was meant to facilitate the dissemination of mental hygiene, allowing mental health professionals to extend their reach, especially to the working classes and the poor. Based on writings of the Centre’s professionals, case histories and personnel meetings, the paper analyses the theoretical principles and international models of the Social Aid Services, and investigates their everyday work and its outcomes. It argues that the mixture of mental hygiene with social welfare was tailored to the urgent post-war social circumstances; therefore the Social Aid Services were destined to fade out at the end of the 1960s, when the standard of living had risen for an important part of the population.

[†]Auteur correspondant: despo.kritsotaki@gmail.com

Le fou, l'anormal, le criminel : quelles représentations des troubles mentaux dans les revues françaises de l'entre-deux-guerres ?

Delphine Benoit ¹

¹ Études sur les sciences et les techniques - Groupe d'histoire et de diffusion des sciences d'Orsay (EST - GHDSO) - Université de Paris-Sud Orsay - France

Les revues de vulgarisation scientifique constituent, dans l'Entre-deux-guerres, des objets culturels pertinents pour étudier les représentations des troubles mentaux et de leurs traitements circulant alors en France. Parce qu'elles témoignent des idées qui sont véhiculées dans des groupes sociaux qu'il est possible de définir, et par leur valeur performative, ces représentations renseignent sur l'évolution du champ de l'hygiène mentale lors de ces deux décennies. Ainsi, l'analyse montre que des discours issus de revues ciblant les catégories sociales populaires tendent à réduire voire simplifier la diversité des troubles mentaux pour, premièrement, inscrire la folie parmi les fléaux les plus médiatisés de la période, notamment la tuberculose et le cancer, et, par voie de conséquence, légitimer une approche scientifique et médicale nouvelle de ce fléau qui serait enfin reconnu. Dans l'Entre-deux-guerres, la rhétorique du fléau sert de levier pour mobiliser les politiques et la population, et légitimer un ensemble de postures et de pratiques possibles, pour soigner une population « déficiente ». D'autres discours qui circulent dans les mêmes groupes sociaux montrent la construction du criminel comme un malade mental qu'il est possible de soigner dans un milieu ouvert, redéfinissant ainsi à la fois le trouble mental et le moyen de le traiter, en prenant pour exemple les avancées d'institutions belges dans ce domaine. Ces reconstructions du trouble mental servent une promotion de l'hygiène mentale qui n'est pas visible dans d'autres types de revues et mettent à jour différentes façons de penser les troubles mentaux qui sont à l'œuvre dans la France de l'entre-deux-guerres.

Mots-clés : fou, criminel, représentations, entre-deux-guerres, revues

L'hygiène mentale en Europe au XXe siècle : un cadre d'analyse

Grégory Dufaud ¹, Nicolas Henckes ¹

¹Centre de recherche médecine, sciences, santé, santé mentale et société (CERMES3) - CNRS : UMR8211, INSERM, UPD, École des hautes études en sciences sociales (EHESS) - France

Cette communication proposera un cadre d'analyse pour rendre compte de l'essor, du développement et des transformations des mouvements d'hygiène mentale en Europe au XXe siècle. Après être revenue sur leur origine dans les transformations de l'aliénisme et l'essor des mouvements de réforme sociaux au tournant du XXe siècle, elle examinera quelques-unes des raisons de leur succès dans le premier tiers du XXe siècle en prêtant particulièrement attention à trois dimensions clés : leur rôle dans l'animation de la réforme des institutions psychiatriques, la contribution de leurs promoteurs aux débats scientifiques et médicaux, et l'insertion de ces promoteurs dans des réseaux scientifiques et politiques. Un troisième temps de la communication reviendra sur l'internationalisation des mouvements d'hygiène mentale et leur évolution dans la seconde moitié du XXe siècle notamment sous l'influence de nouvelles visions de la santé mentale portée par une série d'instances transnationales. La communication proposera également des pistes de réflexion pour rendre compte de la différenciation des mouvements d'hygiène mentale sur les territoires nationaux. Finalement, on posera la question de la pertinence de la catégorie d'hygiène mentale elle-même pour rendre compte de cette histoire à l'échelle européenne.

Mots-clés : hygiène mentale, Europe, XXe siècle

Sortir de l'asile : hygiène mentale et consultations psychiatriques dans l'entre-deux-guerres (Belgique)

Veerle Massin ¹

¹ Centre d'histoire du droit et de la justice, Université catholique de Louvain (CHDJ, UCL) - Louvain-la-Neuve, Belgique

Alors que le mouvement d'hygiène mentale se déploie depuis les États-Unis vers l'Europe, la Belgique met sur pied au début des années 1920, à l'exemple de la France, sa Ligue d'hygiène mentale. Les objectifs de la ligue sont notamment de faire accepter à une partie de la population que celle-ci peut consulter, pour se faire soigner : les médecins-psychiatres veulent développer leurs compétences en dehors de l'institution psychiatrique fermée, avoir une action de prévention et de soin sur des populations plus larges qui ne devront pas nécessairement être institutionnalisées. Des dispensaires sont ouverts dans les centres urbains, situés en périphérie ou au cœur même de l'hôpital. L'objectif de la communication est de faire le point sur l'envergure du mouvement, ses conséquences sur le paysage médical et la société, via l'étude conjointe des archives du dispensaire de la ville de Louvain et des écrits laissés par les médecins-psychiatres qui pratiquent. Les archives de la consultation de psychiatrie de l'hôpital de Louvain permettent d'entrer dans l'hôpital : les notes du médecin donnent la possibilité à l'historien de deviner les circonstances sociales et médicales qui mènent les patients jusqu'au médecin-psychiatre, les attentes des familles et des malades, les prises de position du médecin, ses rapports avec ses confrères généralistes et spécialistes. Ainsi, la question de l'appropriation de la psychiatrie par la population peut être soulevée, de même que celle du positionnement du médecin-psychiatre par rapport à l'institution « asilaire » fermée et aux alternatives qui se présentent à lui (notamment, la médication à domicile). Enfin, l'étude conjointe des pratiques et discours relatifs à l'hygiène mentale et à ses déploiements permet d'interroger la chronologie du mouvement de désinstitutionnalisation et de démontrer que les changements vécus dans l'entre-deux-guerres ont redéfini à la fois les notions de psychiatrie et d'hôpital.

Mots-clés : hygiène mentale, psychiatrie, Europe, consultation, désinstitutionnalisation, Belgique

En Provence : une communauté météophile dispersée. Savants, curieux et amateurs entre 1770 et 1840 : une confrontation critique

Georges Pichard ^{†1}, Nicolas Maughan ^{2,3}

¹ Centre européen de recherche et d'enseignement de géosciences de l'environnement (CEREGE) - Aix Marseille Université, INSU, Institut de recherche pour le développement (IRD), CNRS : UMR7330 - Europôle méditerranéen de l'Arbois - Avenue Louis Philibert - Aix-en-Provence, France

² Centrale Marseille (I2M) - Aix-Marseille Université - AMU, CNRS : UMR7373 - Centre Saint Charles, case 18, 3 place Victor Hugo, 13331 Marseille Cedex 03, France

³ Institut de mathématiques de Marseille (I2M) - École centrale de Marseille, CNRS : UMR7373, Aix Marseille Université - Centre de mathématiques et informatique, Château Gombert Campus de Luminy, France

Une période peu favorable à la continuité des observations météorologiques s'ouvrait avec les mouvements révolutionnaires des prémices de la Révolution française jusqu'aux autres bouleversements politiques de 1830 et 1848 et aux guerres européennes. Raison de plus pour tenter ici de rassembler, soumettre à la critique et tirer un bilan des nombreuses tentatives individuelles isolées qui tant bien que mal continuèrent, dans la Provence méditerranéenne, le mouvement des « Lumières ». En Provence, seule l'institution quasi officielle de l'Observatoire de la marine de Marseille continuait le travail quotidien d'observation, à l'image de l'Observatoire de Paris. Il subsiste des fragments d'un tel corpus, car on déplore des pertes documentaires malheureuses, jusqu'à des époques pas si éloignées. D'où la nécessité de se tourner vers d'autres personnages, observateurs ou simples « curieux » de la chose météorologique, comme en procure d'autres époques et d'autres lieux et régions. Au monde savant se rattache, comme dans la période antérieure, les médecins : Louis Bret à Arles, Sauteiron à Manosque (de 1776 à 1792) et François Guérin à Avignon, qui observe de 1801 à 1840, une de nos sources essentielles. Plus loin, aux extrémités du monde provençal, le naturaliste niçois Antoine Risso observa scrupuleusement les divers paramètres météo de 1808 à 1825. Une place importante est accordée au simple curieux qui note le temps, au jour le jour. Cet essai d'histoire de la connaissance météorologique entend aboutir aussi à des conclusions climatiques plus assurées sur cette période dite de transition entre l'époque des Lumières et celle de l'institution météorologique.

Mots-clés : Provence, Observatoire, XVIIIe et XIXe siècles, météorologie, savants, climat

†Auteur correspondant: georgpichard@yahoo.fr

Daniel Meyer, météophile et météographe amateur à Mulhouse (1752-1824)

Alexis Metzger ^{1,2}

¹ Image Ville Environnement (LIVE UMR 7362 CNRS) - CNRS : UMR7362 - France

² Université de Strasbourg - 4 rue Blaise Pascal - CS 90032 - 67081 Strasbourg Cedex, France

Dans un article de 1996, Guy Puy identifiait les observations météorologiques faites en Alsace au XVIIIe siècle. Parmi les météographes de ce siècle, Meyer est un des plus précoces et compte parmi les correspondants du père Cotte et de Vic d'Azyr. Dès 1775, il commence à recueillir des données à Mulhouse à l'aide d'un thermomètre et d'un baromètre et accumule aussi des observations faites par ses prédécesseurs, moins normalisées. Les mesures sont faites jusqu'à trois fois par jour, agrémentées de plusieurs commentaires personnels qui renseignent notamment des épisodes climatiques extrêmes (inondations, sécheresses, grands froids, tempêtes, brouillards secs...). Jusqu'en 1824, date à laquelle ses observations s'arrêtent, il est donc possible d'avoir un très bon aperçu de l'histoire climatique du Haut-Rhin. Sa vie est assez bien connue grâce à une notice bibliographique publiée par Mathieu Mieg-Kroh en 1881 dans le *Bulletin du Musée historique de Mulhouse* 1881. Mais ses observations n'ont pas encore été analysées. Grâce à la consultation des fonds originaux conservés à la bibliothèque de Bâle, nous proposons dans cette communication de voir quels événements climatiques extrêmes ont marqué ce territoire alsacien tout en découvrant mieux ce météophile aguerri.

Mots-clés : Observations météorologiques, climat, Alsace, XVIIIe, XIXe siècles

Représentation et gestion du risque cyclonique à La Réunion chez Hilaire Bridet

Jérémy Desarthe ¹

¹ Centre de recherche d'histoire quantitative (CRHQ) - Université de Caen Basse-Normandie - Esplanade de la Paix 14032 Caen Cedex, France

« Je n'ai plus qu'à leur recommander vigilance et foi aveugle, ils se riront de la fureur des vents qu'ils auront appris à maîtriser, et ils affronteront sans crainte les tempêtes qui leur étaient si funestes auparavant ». Cité en introduction de son ouvrage consacré à l'étude des cyclones dans l'océan Indien, cette phrase d'Hilaire Bridet illustre la volonté qu'ont pu avoir certains hommes d'améliorer la connaissance et la compréhension des événements climatiques extrêmes. Dans le cadre du projet VulneraRe (Fondation de France) consacré à la reconstruction des trajectoires de vulnérabilité sur l'île de La Réunion, l'analyse des archives a permis de mettre en lumière l'action de ce capitaine du port de Saint-Denis dans la seconde moitié du XIXe siècle. Pour comprendre l'intérêt de Hilaire Bridet pour les cyclones, il convient tout d'abord de resituer le contexte météo-cyclonique de cette période et ainsi rendre compte de la réalité de l'exposition risque de l'île de La Réunion. Ensuite, à partir des documents extraits des archives, mais également des publications d'Hilaire Bridet, il est possible de comprendre la singularité de son intérêt et de sa représentation des cyclones à cette époque. Enfin, il s'agira d'analyser ensuite comment son action en tant que capitaine du port a contribué à améliorer la connaissance des cyclones, mais également à réduire la vulnérabilité de la société réunionnaise à ce risque.

Mots-clés : cyclone, La Réunion, Bridet

Intempéries et changement climatique au XVIIIe siècle

René Favier ^{†1}

¹ Laboratoire de recherche historique Rhône-Alpes (LARHRA) - Université Jean Moulin - Lyon III,
Université Pierre-Mendès-France - Grenoble II, Université
Lumière - Lyon II, CNRS : UMR5190, École normale supérieure (ENS) - Institut des sciences de l'homme
14, avenue Berthelot - 69363 Lyon Cedex 07, France

Dans une société où l'essentiel des ressources venait de la terre, l'attention aux variations climatiques était constante. Les observateurs portaient une attention particulière aux « intempéries » qui, « inconnues de mémoire d'homme », venaient de manière exceptionnelle perturber le cycle de la nature. Ordinairement, ces intempéries, événements exceptionnels, étaient assimilées à des maladies. Au XVIIIe siècle, le *Dictionnaire de Trévoux* les définissait comme un « dérèglement, mauvaise constitution, défaut d'un juste tempérament, des qualités requises en certaines choses. On le dit premièrement de l'air. L'*intempérie* de l'air, de ce climat, le rend désert. L'*intempérie* des humeurs est la source des maladies. L'*intempérie* du cerveau cause de grands dérèglements, tant dans l'esprit, que dans le corps. L'*intempérie* des saisons avoit laissé dans l'air une maligne impression. On attribue les révolutions qui arrivent dans l'Univers, tantôt aux caprices d'une aveugle Fortune, et tantôt aux *intempéries* d'une nature désordonnée ». Souvent, elles étaient « intempéries » sont interprétées dans des perspectives métaphysiques et anthropocentriques. Dieu intervenait pour avertir ou punir les hommes. Dieu « a envoyé contre nous, pour punir notre ingratitude, la maladie, la mortalité, la disette extrême, une intempérie étonnante... » (Bossuet). Pour les esprits les plus éclairés, ces intempéries appelaient également à interroger les astronomes (duc de Saint-Simon). Dans tous les cas, ces « dérèglements » impliquaient la croyance à des « règles » immuables du climat desquelles elles s'écartaient. Dans un contexte où tous postulaient une stationnarité des climats, c'est à la définition de ces règles que s'attelèrent les premiers météorologues aux XVIIe et XVIIIe siècles, avant que certains observateurs ne commencent à s'interroger, à partir du milieu du siècle des Lumières, sur les conséquences de l'action anthropique sur le climat.

†Auteur correspondant : rene.favier@gmail.com

Que font les scientifiques pendant les hivers froids ?

Frédérique Rémy ¹

¹ Observatoire Midi-Pyrénées (OMP) - CNRS : UMR5566 - Université Paul Sabatier (UPS) - Toulouse III
14 avenue Édouard Belin 31400 Toulouse, France

Certains hivers du XVII^e au XVIII^e siècle sont particulièrement rigoureux. Les savants, physiciens, astronomes, médecins ou biologistes n'hésitent pas à braver les frimas pour observer, mesurer ou faire des expériences. Les premiers hivers après la création de l'Académie sont particulièrement rudes, Huygens arrive à faire exploser un canon rempli d'eau scellé à ses deux bouts et après une nuit d'exposition au gel, Claude Perrault purge l'eau pour saisir le rôle des bulles d'air dans ce gonflement puissant, Mariotte fabrique un miroir ardent avec de la glace, La Hire essaie de démontrer le rôle du sel nitreux dans le gel... En 1740, Réaumur observe le gel des insectes et des chenilles et constate avec stupeur que les chenilles revivent après décongélation... Pendant le terrible hiver 1749, Dortous de Mairan observe le gel de l'eau et constate qu'elle ne gèle pas toujours, même par grand froid. L'abbé Nollet patiente des heures au froid en surveillant le gel de la Seine. En 1776 Théodore Mann observe le gel de la mer et goûte ses glaçons pour en tester la salinité... Il faut parfois attendre des jours, des mois voire des années pour avoir les conditions optimales de l'expérience ou de l'observation. C'est ainsi que par détermination ou par hasard, que la physique, la météorologie, la biologie ou la glaciologie ont démarré durant ces périodes.

Mots-clés : froid, expérience, découverte

L'année sans été 1816 vue par deux « météorologues amateurs »

Anouchka Vasak ¹

¹Université de Poitiers - France

En avril 1815 se produisit l'éruption la plus importante des temps historiques, celle du volcan indonésien Tambora, sur l'île de Sumbawa. L'année qui suivit, mondialement désastreuse sur le plan météorologique, est connue sous le nom d'« année sans été ». C'est cet été-là que Mary Shelley, confinée sur les bords du lac de Genève, conçoit *Frankenstein* et Byron « Darkness ». L'« empoussiérage » de l'atmosphère consécutif à l'éruption provoque pluies et chute des températures en Europe et en Amérique du Nord, tandis que l'Asie du Sud souffre d'une sécheresse inédite. Dans son *Climate of London* (vol.1, 1818), Luke Howard, « météorologue amateur » britannique et inventeur de la classification des nuages, consigne les anomalies climatiques de l'année 1816, au cours de laquelle il s'est rendu sur le continent à la faveur de la fin des guerres napoléoniennes. De l'autre côté de la Manche, l'Idéologue Volney, philosophe et savant à la curiosité universelle, est l'un des premiers à faire le lien, en décembre 1817 dans une lettre adressée au *Mercure de France*, entre le mauvais temps de 1816 et l'éruption du volcan Tambora dont il a eu connaissance par les journaux anglais. L'année sans été perçue par ces deux savants permettra d'interroger la notion de « météorologue amateur », à un moment où la météorologie commence à se constituer en science : quand l'« amateur » cesse-t-il de l'être pour devenir « météorologue » ? On pourra aussi identifier, face à cette « rupture écologique » (Gillen d'Arcy Wood) provoquée par l'éruption du Tambora, les premiers pas d'une perception globale du climat.

Mots-clés : année sans été 1816, Tambora, climat global

La grande tempête de décembre 1703 en Angleterre

Nicolas Schoenenwald ¹

¹ Espaces, nature et culture (ENEC) - CNRS : UMR8185, Université Paris IV - Paris Sorbonne - 190-198
avenue de France, 75244 Paris Cedex 13, France

Les Britanniques ont une véritable passion pour la météo. Au-delà du cliché selon lequel il y pleut tout le temps, il est vrai que les îles Britanniques se caractérisent par un climat très océanique. S'il est vrai que ce climat se distingue par une grande régularité des précipitations et de faibles amplitudes thermiques, soit une certaine modération ou tempérance, les événements extrêmes n'en sont pas absents et en particulier les tempêtes. Au Royaume-Uni, plusieurs tempêtes ont ainsi fait date, mais la plus connue d'entre elles est très certainement celle de décembre 1703. Sa violence fut en effet extrême et le bilan, humain comme matériel, particulièrement lourd. Mais si un extrême climatique vieux de plus de trois siècles est encore si connu par une large partie de la population, c'est qu'un gros travail de mise en mémoire a été fait. Celui-ci est dû à l'œuvre de l'écrivain Daniel Defoe qui lui a consacré une publication en 1704 : *The Storm : or, a collection of the most remarkable casualties and disasters which happen'd in late dreadful tempest, both by sea and land*. Ce livre est considéré comme une œuvre fondatrice du journalisme puisque Defoe l'a construit à partir de témoignages collectés dans diverses parties de la région affectée par le météore. Il en a permis l'inscription dans la mémoire britannique sur le long terme, ce livre étant encore publié aujourd'hui. L'exemple de *The Storm* de Daniel Defoe permet d'illustrer le travail des écrivains sur l'événement, avec l'adoption d'une écriture d'un genre nouveau. L'écrivain et journaliste a non seulement mis en mémoire l'événement, et ainsi contribué à la constitution d'une culture du risque tempête dans son pays, mais il a aussi fait avancer les connaissances sur ce type temps puisqu'il propose une nouvelle échelle de mesure du vent.

Mots-clés : tempête, vent, journalisme, météo

Écologie et chimie : étude historique et épistémologique de quelques influences mutuelles

Jean-Pierre Llored ^{†1,2}

¹ Linacre College, Oxford University (Visiting Scholar) - St Cross Road, OX1 3JA Oxford, Royaume-Uni

² Laboratoire SPHERE - UMR 7219 - Université Paris Diderot - CNRS Bâtiment Condorcet, case 7093 - 5 rue Thomas Mann 75205 Paris Cedex 13, France

La chimie a influencé le développement de l'écologie par le biais d'instrumentations, de savoirs et de savoir-faire permettant de quantifier et de modéliser les impacts sanitaires et environnementaux liés aux activités humaines. L'écologie, en retour, influence l'évolution des innovations et des réglementations chimiques. Une première partie de la conférence vise à mettre en évidence ces influences mutuelles entre l'histoire de l'écologie et l'histoire de la chimie. Il s'agira ensuite d'étudier, avec un regard d'historien et d'épistémologue, comment se mettent en place, depuis les années 1990, des travaux mobilisant, à la fois, un nouveau domaine de la chimie appelé « chimie verte », la toxicologie, la biologie cellulaire, les biotechnologies, l'écologie, la physique, la médecine, l'informatique et les sciences de l'ingénieur ? Ce faisant, nous étudierons comment, au sein de ces projets pluridisciplinaires, circulent et se *transforment*, graduellement, la signification et l'utilisation pratique de méthodes et concepts comme l'analyse du cycle de vie, la méthodologie QSAR, l'écoconception et les essais *in silico*. Pour finir, nous montrerons comment cet échange fortifié entre l'écologie, la chimie verte, et les autres domaines de pratiques scientifiques et technologiques qu'il mobilise, participe à la fabrication, renouvelée, de l'écologie comme science de l'*oikos* et de la chimie comme science-industrie de la transformation des matières. Nous soulignerons comment l'écologie et la chimie ne cessent, depuis longtemps, et encore davantage de nos jours, de mettre en évidence le haut degré relationnel des corps produits par les sciences et les techniques, des êtres vivants, et de leurs propriétés.

Mots-clés : écologie, analyse du cycle de vie, pollution chimique, chimie verte, QSAR, écotoxicologie, modélisation

†Auteur correspondant: jean-pierre.llored@linacre.ox.ac.uk

Un épisode décisif de la constitution de l'écologie des écosystèmes : l'organicisme clementsien

Victor Lefèvre ¹

¹Université Paris 1 Sorbonne - France

Selon la plupart des historiens de l'écologie, la science écologique aurait des racines darwinolinnéennes sur lesquelles se seraient greffés à partir des années 1930 des apports de la cybernétique, de la systémique, et de la thermodynamique pour donner naissance à l'écologie des écosystèmes. Cette historiographie classique néglige souvent un épisode décisif de l'histoire de la discipline, la théorie de la succession écologique élaborée au début du XXe siècle par Frederic Clements (1904, 1905, 1916). En accord avec Eliot (2011), nous montrerons que le travail de Clements d'une part fut en rupture avec l'histoire naturelle et d'autre part participa à la constitution d'un nouveau paradigme disciplinaire, l'écologie des écosystèmes. En introduisant le concept de biome, entité fonctionnellement intégrée préfigurant l'écosystème, Clements incita les écologues à changer d'objet d'étude et à se consacrer à des problèmes nouveaux : explication de la succession écologique et de la stabilité des entités écologiques ainsi que détermination de leurs normes de bon fonctionnement. Dans la mesure où l'écologie des écosystèmes conserve ces problèmes, son développement ultérieur, entrepris notamment par Arthur Tansley (1935), Raymond Lindeman (1942), Georges Hutchinson (1948), et Eugene Odum (1953) au moyen des outils de la cybernétique et de la thermodynamique, doit davantage s'interpréter comme un raffinement conceptuel au sein du paradigme initié par Clements plutôt que comme un rejet de celui-ci. Nous montrerons en revanche que la manière organiste d'aborder ces problèmes propre à Clements et son école a eu une postérité contrastée au sein de l'écologie des écosystèmes.

Mots-clés : écosystème, biome, succession écologique, écologie, organicisme, Clements

L'abîme marin, traits anthropomorphiques et crises

Loïc Péton ¹

¹ Centre François Viète : épistémologie, histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes : EA1161, Université de Bretagne occidentale (UBO) - France

L'intérêt des savants occidentaux pour l'étude de la mer et de ses profondeurs prit de l'ampleur au cours du XIXe siècle. Cette période fut marquée par la théorie de l'influent naturaliste britannique Edward Forbes (1815-1854) qui découpa en zones le fond marin et exposa que la vie marine habitait seulement les couches superficielles de l'océan. L'abîme était perçu comme trop hostile, cela malgré des mentions d'existence de vie profonde par d'autres auteurs. Puis, dans les années 1860, l'idée d'une vie présente en tous lieux s'imposa en Occident en étant amplement diffusée. Mais le discours soulignant abondamment l'existence de « vie partout » refléterait aussi un idéal de « progrès » humain alors érigé lors des expositions universelles : les capacités, exposées, des êtres marins feraient alors écho aux possibilités humaines sublimées par la technologie. Ainsi, ma présentation met en avant certaines facettes de l'approche des abîmes marins, notamment des théories et des représentations qui servent à les décrire et les définir. Dans un volet philosophique, nous interrogerons les traits anthropomorphiques de celles-ci et nous ferons un rapprochement avec le contexte actuel de « crise » de la biosphère et de la biodiversité propre à l'Anthropocène, notamment en abordant la question suivante : l'Homme, qui perçoit à juste titre un environnement en crise, n'est-il pas avant tout « en crise » avec lui-même ? Que peut nous apprendre sa façon de percevoir la vie marine ?

Mots-clés : océan, abîme, profondeurs marines, vie marine, biodiversité, crise, représentations

La science, les rapports homme-nature et la crise écologique

Bernard Feltz¹

¹Centre Philosophie des sciences et sociétés - Place Cardinal Mercier, 14 B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

Dès le XVII^e siècle, la physique galiléenne institue un nouveau rapport à la nature que Descartes va thématiquer en termes de dynamique mécaniste. Ce rapport va s'imposer à la culture moderne jusqu'à la fin du XX^e siècle. Le concept d'écosystème (Tansley, 1935) va conduire à une analyse des cycles de divers éléments (Odum 1959) et à des procédures de modélisation mathématique qui vont mettre en évidence le caractère fini des stocks aussi bien énergétiques que de matières premières. Ainsi, à partir des années 1970, l'écologie scientifique impose un nouveau rapport à la nature où l'espèce humaine est un élément de l'écosystème. Les théories de l'évolution biologique rejoignent l'écologie scientifique pour conduire à une conception de l'humain comme élément de l'écosystème. Ce deuxième rapport à la nature ouvre au concept de développement durable. Cependant l'écologie scientifique reste dans un rapport fonctionnel à la nature. Celle-ci n'est respectable que dans la mesure où elle sert l'humain. C'est pourquoi l'écologie radicale prétend aller plus loin que l'écologie scientifique, pour dénoncer la primauté de l'humain sur la nature. La Deep Ecology (A. Naess, A. Leopold) de même que les tenants de l'hypothèse Gaia (J. Lovelock) s'inscrivent dans un refus de l'anthropocentrisme. Une quatrième position vise à modifier profondément le rapport à la nature, à respecter la nature pour elle-même, tout en maintenant le primat de la subjectivité : ce rapport s'inscrit dans une prise en compte des apports de l'écologie scientifique tout en intégrant les dimensions esthétique et symbolique de la nature. Mon exposé vise à une explicitation du rôle de la science dans chacun des quatre rapports humain-nature évoqués ci-dessus. Une analyse finale abordera la question du lien de la crise écologique avec la crise de la modernité.

Mots-clés : écologie, science, environnement, nature, développement durable

L'arrière-plan théorique du programme de recherche sur la santé écosystémique

Antoine C. Dussault ^{1,2,3}

¹ Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques (IHPST) - École normale supérieure (ENS) - Paris, CNRS : UMR8590, Université Paris I - Panthéon-Sorbonne - 13 Rue du four 75006 Paris, France

² Institute for the History and Philosophy of Science and Technology (IHPST) - Room 316, Victoria College 91 Charles Street West Toronto, Ontario M5S 1K7, Canada

³ Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST) - Université du Québec à Montréal - Centre-ville Montréal (Québec), Canada

Mon objectif sera de présenter le programme de recherche sur la notion de santé écosystémique qui s'est cristallisée durant les années 1990 dans les travaux des écologues-économistes David Rapport et Robert Costanza et à expliciter son arrière-plan théorique. Je débiterai par une brève chronologie des origines de ce programme de recherche et de sa réception en éthique de l'environnement comme idée autour de laquelle pourrait s'articuler de manière prometteuse le projet de réaliser d'une forme de symbiose mutualiste entre les activités humaines et le fonctionnement des écosystèmes. J'enchaînerai avec la présentation de « l'indice VOR » élaboré par Robert Costanza caractérisant la santé écosystémique comme le produit mathématique de la vigueur (V), l'organisation (O) et la résilience (R) d'un écosystème. Ma contribution originale consistera à montrer l'ancrage de cet indice dans le travail théorique de l'écologue des écosystèmes Robert Ulanowicz sur la notion d'ascendance. Ce travail théorique, qui prolonge celui d'Eugene Odum sur les tendances caractérisant le développement normal des écosystèmes, infère de la tendance que semblent typiquement avoir les réseaux d'interactions écologiques à susciter des boucles autocatalytiques, l'idée selon laquelle les écosystèmes formés par ces réseaux seraient caractérisés par une forme d'orientation téléologique dirigée vers l'augmentation de leur vigueur et de leur niveau d'organisation. Je terminerai en identifiant deux défis théoriques auxquels la notion santé écosystémique se révèle faire face compte tenu de son ancrage dans les travaux d'Ulanowicz : 1) L'objection de la contingence et de l'historicité, qui met en doute la possibilité de lois générales décrivant la dynamique des écosystèmes ; et 2) L'objection de la téléologie hérétique, qui rappelle l'incompatibilité de l'idée d'une téléologie se déployant à un niveau supra-organismique d'organisation avec la biologie darwinienne orthodoxe.

Mots-clés : écosystèmes, Eugene Odum, santé, santé écosystémique, téléologie, historicité

L'idée métamorphose au XIXe siècle, un obstacle épistémologique à l'évolution biologique ?

Olivier Perru ¹

¹Sciences, Sociétés, Historicité, Éducation, Pratiques, E.A. 4148, Université Lyon 1 (S2HEP) - Université Claude Bernard - Lyon I - 43, boulevard du 11 novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex, France

Très présente dans la littérature gréco-latine, l'idée de métamorphose se retrouve au XIXe siècle dans la poésie de Lautréamont, dans *Ainsi parla Zarathoustra* de Nietzsche, et en 1912, dans *La métamorphose*, de Kafka. La métamorphose en littérature ou en philosophie caractérise la volonté de transformation de l'humain; un anthropocentrisme de la figure animale de la métamorphose la situe dans la ligne d'un mouvement volontaire ou psychologique, ce qu'elle n'est pas dans la nature. Par contre, la rapidité est attribuée à juste titre à la métamorphose - sauf si on observe la néoténie. En sciences, la généralisation de l'idée de métamorphose au XIXe siècle (Cf. *La Métamorphose des Plantes*, de Goethe) conduit à relativiser la réalité diverse des transformations biologiques, tout étant ramené au même phénomène et à une même origine. À partir de Von Baer et surtout avec Haeckel, l'évolution du vivant se structurera autour de la métamorphose. C'est Haeckel qui formulera le plus nettement la « loi » de récapitulation de la phylogenèse par l'ontogenèse, laquelle s'avère fautive, en particulier chez l'axolotl. L'idée générale de métamorphose souligne son caractère individuel avec la possibilité de conservation d'un caractère « ancestral », mais elle véhicule parfois la possibilité de transformations universelles. Or contrairement à la position d'Haeckel, la métamorphose ne récapitule pas la transition évolutive vers la diversité des animaux terrestres. Elle canalise plus qu'elle ne diversifie et détermine certaines transformations. Le développement est plus semblable entre les amniotes et les gymnophiones qu'avec les autres amphibiens, la métamorphose des amphibiens ne dit rien de l'évolution biologique.

Mots-clés : métamorphose, phylogenèse, ontogenèse, amphibiens, obstacle, évolution

1710, Pourfour du Petit et la mise en évidence du faisceau pyramidal

Jean-François Thurloy ¹

¹ Centre d'histoire des sociétés, des sciences et des conflits (CHSSC) - Université de Picardie Jules Verne -
Chemin du Thil, 80025 Amiens Cedex 1, France

En 1710, paraît à Namur, une lettre, signée François Pourfour du Petit, chirurgien des armées, dans laquelle, il rapporte le cas de plusieurs soldats qui, blessés à l'orbite oculaire par des coups d'épée ou ayant reçu des coups à la tête, présentent une paralysie du côté opposé de la blessure. Partant d'une idée simple selon laquelle toutes commotions sont accompagnées d'épanchements de sang, dû à la rupture des vaisseaux sanguins, d'inflammations, il recherche ces signes dans le cadavre. Mais force est de constater que le cerveau du côté de la blessure ne présente aucune altération. En revanche, du côté opposé, il remarque parfois des abcès, des inflammations. Il émet donc l'hypothèse que c'est du côté opposé de la blessure qu'il faut rechercher les causes de la paralysie. Fin anatomiste, aidé par son scalpel, mêlant observations et expériences, il n'aura de cesse d'interroger les cerveaux. Reproduisant expérimentalement chez le chien, les mêmes altérations cérébrales, qu'il a observées chez l'homme, il aboutit à l'idée selon laquelle, les fibres médullaires, constituant toute la partie corticale cérébrale, s'inversent au niveau des corps pyramidaux de sorte qu'une blessure au côté gauche produira une paralysie au côté droit et une blessure du côté gauche produira une paralysie du côté droit. La mise en évidence du faisceau pyramidal sanctionne la volonté d'un homme de faire progresser les connaissances anatomiques de son époque en adoptant la démarche d'une médecine expérimentale.

Mots-clés : Pourfour du Petit, faisceau pyramidal, neuroscience, paralysie

La stimulation cérébrale profonde : une nouvelle frontière dans le champ de la psychiatrie ?

Céline Cherici ¹

¹ Centre d'histoire des sociétés, des sciences et des conflits (CHSSC) - Société d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie (SHESVie) - Université de Picardie Jules Verne - Amiens, France

La stimulation cérébrale profonde agit sur le cerveau par le biais d'impulsions électriques, prenant ainsi en charge un certain nombre de symptômes de type parkinsonien. Or depuis peu, cette technique est également appliquée à certains troubles psychiatriques et comportementaux tels que les troubles obsessionnels compulsifs. Ceci nous pousse à nous poser certaines questions : notre cerveau est-il une machine électrique au sein de laquelle nous pouvons moduler le comportement pathologique ? Cette question semble recevoir une réponse positive dans certaines pratiques contemporaines. Ceci, à son tour, soulève la question suivante: est-il encore logique de faire la différence entre la psychiatrie et la neurologie ? Nous nous appliquerons à retracer l'historicité de cette problématique.

Mots-clés : cerveau, électricité, stimulation

La « redécouverte » des déterminants sociaux des maladies (1950-1970). Éléments pour une histoire épistémologique et politique de l'épidémiologie sociale

Mathieu Arminjon ¹

¹Université de Genève (UNIGE) - Suisse

Les récents développements touchant aux déterminants sociaux des maladies ne manquent pas de diviser le champ des humanités médicales. Pour certains, toute approche visant à mesurer l'impact de l'environnement physique et social sur la santé ne constituerait, au final, qu'une forme plus ou moins renouvelée de stratégie biopolitique. Parallèlement, le retour de la question des déterminants sociaux de la santé coïncide avec l'émergence d'une critique du modèle biopolitique visant à promouvoir des « politiques de la vie » alternatives ; à prendre en compte la réflexivité des acteurs dans le développement des sciences ; voire à conceptualiser les modalités d'une « résistance biologique ». Je me propose d'aborder ce débat à partir du cas de l'épidémiologie sociale définie comme l'étude de « la distribution sociale et des déterminants sociaux de la santé ». Ma communication montrera que les origines, les objets épistémiques et la visée normative de l'épidémiologie sociale semblent effectivement en faire le prototype même du « biopouvoir ». Je me propose d'esquisser une analyse épistémologique et politique des développements de l'épidémiologie sociale en France, aux États-Unis ainsi qu'en Angleterre. Celle-ci me permettra de montrer que l'épidémiologie sociale est étroitement liée à l'apparition, au tournant des 1970, d'une pratique sociale de la preuve scientifique en rupture avec le régime de politisation des sciences de la vie qui caractérisait la médecine sociale du XIXe siècle. Cette analyse historique me mènera finalement à préciser les enjeux épistémologiques, critiques et politiques liés à la mise au jour des déterminants sociaux des maladies.

Mots-clés : épidémiologie sociale, épistémologie, histoire, politique, stress

La génétique du développement des membres chez les vertébrés au tournant du XXI^e siècle

Charles Galperin ¹

¹Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques (IHPST) - Paris, France

Nous nous proposons tout d'abord de distinguer le mode développement de la drosophile et celui des vertébrés. Chez ces derniers, le développement se déroule essentiellement selon l'axe antérieur-postérieur ou proximal-distal, dans des séquences qui dépendent du temps. Les structures se construisent dans un ordre successif : par exemple l'humérus avant les doigts. Nous suivons le rôle joué par la famille des gènes HOX. Les domaines d'expression de ces gènes doivent obéir à une coordination parfaite, et ce grâce à une propriété unique : « les gènes sont organisés le long du chromosome dans une suite qui reflète le temps et le lieu de leur activation au cours du développement ». Grâce à quels mécanismes ? Comment le groupement des gènes peut-il coordonner les activités de transcription ? Nous suivons les données expérimentales ainsi que la réflexion conceptuelle qui aboutira en 2003 au concept de régulation globale ou de paysage régulateur.

Mots-clés : génétique du développement, gènes HOX, paysage régulateur, Vertébrés

La découverte du rôle de la puce comme vecteur de la peste par Paul-Louis Simond (1858-1947) médecin des troupes coloniales et pasteurien : une découverte qui dérange

Dominique Vidal ^{1,2}

¹ Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA) - ministère de la Défense - IRBA, 91223 Brétigny-sur-Orge, France

² Académie des sciences, lettres et arts de l'Ardèche (ASLA) - Association ASLA - Archives départementales de l'Ardèche, Place André Malraux, 07000 Privas, France

La peste, une maladie mythique, a ravagé le monde antique puis l'Europe du Moyen Âge, et elle a inspiré nombre d'écrivains, de Boccace à Camus. Les découvertes de Louis Pasteur et Robert Koch sur les maladies infectieuses ont conduit à une rupture technologique majeure dans la lutte contre les maladies transmissibles. Elle s'est accompagnée d'une concurrence scientifique acharnée entre les chercheurs, allemands et français, mais aussi japonais et britanniques ; ce sont les pastoriens qui ont gagné la bataille de la peste en découvrant, coup sur coup, l'agent de la peste avec Yersin en 1894, et la transmission par la puce du rat avec Simond en 1898. Ce dernier naquit dans un petit village de la Drôme. Après son engagement comme médecin de marine, il passera par l'Institut Pasteur, et c'est dans le corps des médecins des troupes coloniales qu'il fit sa découverte ; d'abord moquée et mise en doute cette avancée scientifique dérange. Elle fut pourtant une ouverture majeure pour la compréhension de la transmission des maladies infectieuses par des arthropodes et pour les mesures de prévention et d'hygiène pour lutter contre la peste. Elle ne fut reconnue par la communauté scientifique internationale que plusieurs années après sa publication.

Mots-clés : peste, puce, arthropodes vecteurs, maladies infectieuses transmissibles

Existe-t-il une main invisible de l'évolution ? Les fondements individuels des phénomènes biologiques collectifs

Nicola Bertoldi¹

¹ Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques (IHPST) - École normale supérieure (ENS) - Paris, CNRS : UMR8590, Université Paris I - Panthéon-Sorbonne - 13 Rue du four
75006 Paris, France

Forgée par Adam Smith (1759) et donc étroitement associée au cadre théorique de l'économie classique et néoclassique, la métaphore de la « main invisible » incarne un véritable *topos* de l'histoire des idées, à savoir la conviction que toute forme d'ordre social devrait être considérée comme le résultat d'interactions entre des individus qui poursuivent leurs propres intérêts. Une telle idée semble constituer également le présupposé fondamental de la théorie de l'évolution telle qu'elle a été formulée par Charles Darwin (1859). Selon Darwin, en effet l'apparition de nouvelles espèces biologiques est causée par l'accumulation progressive, au cours de plusieurs générations, de mutations individuelles spontanées qui s'avèrent être plus adaptées que d'autres aux changements des conditions environnementales. Bien qu'une telle analogie puisse paraître justifiée à la lumière des sources dont Darwin s'est explicitement inspiré (Bowler 1983), sa pertinence reste à démontrer : dans quelle mesure un concept qui a été développé afin d'expliquer les conséquences inattendues des actions volontaires des hommes en société pourrait-il s'appliquer à des phénomènes naturels ? Afin de répondre à cette question, ma contribution tâchera d'identifier des critères qui permettent de tracer un parallèle entre l'histoire de la pensée économique et celle de la biologie de l'évolution. Dans ce but, elle se concentrera sur deux tentatives majeures de reformuler la théorie de Darwin, qui visent à expliquer l'émergence de phénomènes collectifs (le comportement social et la spéciation) à partir de caractéristiques individuelles, à savoir la sociobiologie de E. O. Wilson (1975) et la théorie des équilibres ponctués de Stephen J. Gould (2007).

Bibliographie

Smith, A. (1759). *La Théorie des sentiments moraux*

Darwin, C. (1859). *De l'Origine des espèces*

Bowler, P. J. (1983). *Evolution. The History of an Idea*. California University Press

Wilson, O. E. (1975). *Sociobiology*. Harvard University Press

Gould, S. J. (2007). *Punctuated Equilibrium*. Harvard University Press

Mots-clés : histoire de la biologie, histoire des idées, évolution, économie, sociobiologie, théorie des équilibres ponctués

Lucy : de la bipédie aux bipédies dans la lignée humaine

Mathilde Lequin¹

¹ Équipe de recherche sur les rationalités philosophiques et les savoirs (ERRAPHIS) - Université Toulouse le Mirail - Toulouse II : EA3051 - 5, allées Antonio-Machado 31058 Toulouse Cedex 9, France

En 1974, la découverte du squelette fossile A.L. 288-1, plus connu sous le nom de Lucy, ouvre une nouvelle page de l'histoire de la paléanthropologie. Avec ce spécimen, attribué en 1978 à la nouvelle espèce *Australopithecus afarensis*, l'évolution locomotrice s'impose comme un objet de débat majeur dans cette discipline. Le critère de la bipédie conquiert alors son indépendance par rapport à celui de l'outil, tandis qu'il en était auparavant perçu comme la condition de possibilité (voir par exemple la description d'*Homo habilis* en 1964). En portant sur les modalités de la bipédie pratiquée par Lucy (bipédie semblable à la nôtre ou différente et conjuguée à un comportement arboricole), le débat très vif suscité par cette découverte substitue à la question de la bipédie celle des bipédies. Il fait ainsi émerger l'hypothèse d'une diversité locomotrice dans la lignée humaine, toujours discutée actuellement. Dans cette communication, nous dresserons un bilan critique des interprétations conflictuelles de ce squelette fossile. En dépit des découvertes fossiles majeures qui se sont succédées en paléanthropologie depuis lors, impliquant de mettre en perspective la découverte de 1974, nous montrerons que le débat sur Lucy est fondateur dans la mise en place du cadre interprétatif qui continue à être utilisé pour la locomotion des hominés. Nous dégagerons les enjeux épistémologiques inhérents à ce débat, en mettant en évidence leur persistance dans le cadre actuel.

Mots-clés : épistémologie de la paléanthropologie, bipédie, hominés, morphologie, fonction, phylogénie

Lynn Margulis, architecte de la théorie endosymbiotique

Jennifer Bernard ¹

¹ Sciences, Sociétés, Historicité, Éducation, Pratiques (S2HEP) - Université de Lyon, Université Claude Bernard - Lyon I : EA4148 - S2HEP, bâtiment La Pagode Université Lyon 1 38 boulevard Niels Bohr 69622 Villeurbanne Cedex, France

Lynn Margulis est présentée comme la chercheuse ayant reformulé et porté la théorie endosymbiotique, à la fin des années soixante, de son dénigrement à son acceptation par la communauté scientifique dans les années quatre-vingt. Pourtant, la contribution de Margulis n'est ni nouvelle ni décisive en termes d'expérimentation concluante. La controverse qui eut lieu dans les années 1970 fut close en grande partie grâce à un nouveau champ de la biologie auquel elle adressait de vives critiques, la phylogénie moléculaire. Plus encore, les spécificités de sa version de la théorie n'ont pas été étayées en cinquante ans de recherches. Je montrerai que malgré ces critiques, l'apport original de Margulis réside dans la contextualisation de l'origine des mitochondries et des chloroplastes dans un scénario de l'évolution de la vie sur Terre, qui, en convoquant toutes les disciplines biologiques, fit émerger cet épisode de l'histoire du vivant comme sujet transversal étudié et débattu au niveau international, dont les résultats multidisciplinaires contribuèrent, en retour, à l'étayage de la théorie.

Mots-clés : théorie endosymbiotique, évolution, Margulis

L'innovation dans le domaine de l'hydravion, 1910-1939

Marion Weckerle ¹

¹ Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne - UFR Histoire (UP1 UFR09) - Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, équipe d'Histoire des techniques - Centre d'histoire des techniques - 9 rue Malher, 75004 Paris, France

Les modalités d'existence de l'innovation, et de la rationalité créative qui en est à l'origine, peuvent prendre des formes diverses dans le temps, l'espace et le tissu social. L'hydravion se prête particulièrement bien à l'étude de telles modalités plurielles. Construit pour la première fois en 1910 par Henri Fabre, il résulte de la jonction des lignées techniques du bateau et du plus lourd que l'air, et son développement innovant a continué jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Il s'agit donc d'une innovation prenant place sur un tiers de siècle, dans toute l'Europe et aux États-Unis, synthèse d'ambitions et de rivalités personnelles, étatiques, militaires, économiques ou encore sportives. Aux origines, l'expérimentation de la machine se faisait directement par des essais dépendant des talents des pilotes, les souffleries étant rares et les connaissances aérodynamiques empiriques. Les volontés supra-individualistes issues des dynamiques de conflits et de coopérations ont contribué à un bouleversement des processus d'innovation, passant du « bricolage » de mécaniciens au produit de la réflexion technologique d'ingénieurs spécialisés. Nous nous intéresserons particulièrement à ces processus en France, en Allemagne et en Autriche-Hongrie, pays restés en « communication » sur ce point même pendant la guerre, mais ayant adopté des solutions radicalement différentes. De plus, pour la France, nous nous proposons de nous pencher également sur les revues techniques de l'époque consacrées à l'aéronautique et numérisées sur Gallica : celles-ci permettent d'étudier, en plus du processus innovatif lui-même, sa perception par le grand public, point d'origine de nombreux « mythes » techniques.

Mots-clés : innovation, expérimentation, histoire des techniques, lignée technique, hydravion, aéronautique

Innovation, circulation et imitation : quelques réflexions sur la notion d' « hybridation » technique

Sébastien Pautet 1

¹Identités-Cultures-Territoires (ICT) - Université Paris VII - Paris Diderot : EA337 - Université Paris Diderot, bâtiment Olympe de Gouges, 75205 Paris Cedex 13, France

La notion d' « hybridation » a été au cœur des pistes récentes de recherche des historiens des techniques. Elle est devenue indissociable de l'attention croissante des chercheurs aux circulations techniques et à la complexité des appropriations de savoirs et de savoir-faire. Plus encore, cette notion est essentielle pour repenser l'histoire de l'innovation, car elle permet de prendre en compte le rôle des échanges dans les processus d'innovation, les modes d'appropriation et les usages des techniques ou l'importance des médiations dans les capacités d'invention. Cette notion centrale demeure pourtant mal définie dans l'historiographie actuelle. Des concepts proches utilisés par les historiens de l'art ou les historiens des sciences pourraient permettre d'en définir les contours et d'en proposer une théorisation plus poussée, afin d'en faire un outil de compréhension des mécanismes à l'œuvre dans l'innovation en des temps anciens ou plus récents. Cette communication se propose donc d'esquisser quelques pistes de réflexion sur cette notion parfois assimilée à une forme d' « imitation créative ». Il s'agira non seulement de proposer une définition de l'hybridation technique, mais aussi de défendre son utilité pour comprendre les rationalités en jeu dans l'innovation, ainsi que les processus sociaux, culturels ou politiques qui peuvent la soutenir. Pour ce faire, ce travail de théorisation s'appuiera sur un exemple historique délimité, celui des circulations techniques entre la Chine et l'Europe au siècle des Lumières qui place les logiques marchandes dans l'élaboration de savoir-faire fondés sur l'imitation de modèles, de matériaux, de procédés issus de cultures techniques exogènes.

Mots-clés : hybridation, innovation, circulations techniques, imitation

L'innovation dans le domaine de la terre cuite architecturale à travers les brevets français, 1791-1855

Cyril Lacheze ¹

¹Institut d'histoire moderne et contemporaine (IHMC) - CNRS : UMR8066, École normale supérieure (ENS) - Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne - 45 Rue d'Ulm 75005 Paris, France

Les brevets constituent à la fois un point d'aboutissement du procédé créatif rationnel, mais également l'origine du processus de développement de l'« innovation » en tant que processus sociétal. Ils permettent ainsi de rendre compte des dynamiques d'une innovation incrémentielle ainsi que buissonnante, mais également de nombreuses « innovations » avortées. Toutefois, les brevets français se déposant « sans garantie du gouvernement », ils sont également au cœur de conflits découlant d'un climat industriel extrêmement concurrentiel, par exemple des procès pour contrefaçon. La mise en ligne des brevets de la période 1791-1855 par l'Institut national de la propriété industrielle a démultiplié les possibilités d'étude de ce corpus ; nous nous proposons ici d'interroger les brevets liés à la production de terre cuite architecturale, au nombre de 526 sur cette période. Cette branche offre la particularité d'être une production à la chaîne opératoire pénible, mais adaptée à un travail manuel : si les innovateurs ont rapidement souhaité mécaniser cette production, il s'est avéré difficile de dépasser les performances d'un bon ouvrier manuel pendant toute la première moitié du XIXe siècle, du moins pour la fabrication de produits « traditionnels ». L'invention de modèles spécifiques conçus pour la production mécanisée, tuile mécanique Gilardoni en 1841, et brique creuse Borie en 1848, a donc déclenché une période de tensions importantes. Nous nous attacherons ainsi à mettre en lumière ces dynamiques à plusieurs niveaux, dessinant ainsi un aperçu systémique des logiques d'innovation à l'œuvre dans cette industrie pendant la première moitié du XIXe siècle.

Mots-clés : brevet, terre cuite architecturale, innovation, procès, contrefaçon, brique, tuile, mécanisation, INPI

Penser autrement pour innover : leçons de la genèse du « Théorème vivant » de Cédric Villani

Daniele Vial ¹, Joëlle Forest ^{†1}, Marie Line Gardes ^{‡2}

¹ Sciences et Société ; Historicité, Éducation et Pratiques (EA S2HEP) - École normale supérieure (ENS) - Lyon, Université Claude Bernard - Lyon I : EA4148 - Bâtiment La Pagode - 38 boulevard Niels Bohr - Campus de la Doua - 43, Boulevard du 11 Novembre 1918 69622 Villeurbanne Cedex, France

² Institut des sciences cognitives (ISC) - CNRS : UMR5015, Université Claude Bernard - Lyon I (UCBL) - 67, boulevard Pinel 69675 Bron, France

En 2010, Cédric Villani reçoit la médaille Fields qui récompense un parcours de recherche en mathématique hors du commun. Cédric Villani ne se définit cependant pas lui-même comme un génie. Dans son ouvrage *Théorème vivant* (un essai autobiographique) et dans de nombreuses conférences, qu'il a données après avoir reçu ce titre honorifique, il revient sur le processus par lequel émerge sa théorie. Selon lui la naissance des idées implique sept ingrédients que l'on retrouve au cours des âges même si leurs modalités varient en fonction des technologies et cultures. Il réactualise par ailleurs la vision de Henri Poincaré du processus de découverte des grandes idées à savoir un processus complexe dans lequel les périodes de travail acharné et conscient alternent avec des périodes d'illumination subite « *La fameuse ligne directe, quand vous recevez un coup de fil de Dieu de la mathématique, et qu'une voix résonne dans votre tête. C'est très rare, il faut l'avouer !* » (Villani, 2016, p. 173). Cependant la genèse du « Théorème vivant » permet lorsqu'on y regarde de plus près d'aller au-delà de la conception d'Henri Poincaré, en mettant en évidence que ledit théorème est en réalité un assemblage innovant de concepts mathématiques qui émerge de la rencontre avec nombre d'acteurs qui possèdent des connaissances appartenant à des univers variés. Nous montrerons que Cédric Villani met en œuvre la rationalité créative qui est une forme de pensée spécifique à l'origine même de l'innovation.

Mots-clés : créativité, innovation, rationalité créative, Villani, processus de découverte, mathématique

[†]Auteur correspondant : joelle.forest@insa-lyon.fr

[‡]Auteur correspondant : marie-line.gardes@univ-lyon1.fr

Reading History of Science as a Physics and Mathematics Framework for Newton Geneva Edition (1822)

Raffaele Pisano ¹

¹Centre interuniversitaire de recherche en éducation de Lille (CIREL-Théodile) - Université Lille III - Sciences humaines et sociales : EA4354 - Université Lille 3, France

The third edition of Newton's (1642-1727) *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis* (1726) is a fundamental extension of the two previous ones 1687, 1713. Between 1739 and 1742 (3 vols.; the third one, in some versions, is composed of 2 tomes) a new-deeply commented edition was published in Geneva. It is wrongly called *Jesuit Edition* due to two commentators- mathematicians Thomas Le Seur (1703-1770) and François Jacquier (1711-1788) who were not Jesuit, but *minim friars*. Jean-Louis Calandrini (1703-1758) also gave his important contribution. The comments (by footnotes) are larger than the Newtonian text. Newton's propositions are commented in details: mathematical and physical aspects, methodology, discoveries and advancements after Newton's works are cleverly reported by two French mathematicians. With Paolo Bussotti (Udine University, Italy), a research project (Oxford, 5 vols., 2020), mainly aim to explain: 1) the way, in which the commentators caught and expounded Newton's methods. 2) the development of mathematical physics foundations in the fertile period 1725-1740, 3) a comparison between mathematical physics and Newton's original one, 4) the Geneva Edition, *why the necessity to publish a commented edition was felt?* In my talk I present Newtonian case studies on the relationship between physics and mathematics read by means of history and historical epistemology of physics. Newton I ((1726) (1739-1742) 1822) *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, auctore Isaaco Newtono. Thomae le Seur et Francisci Jacquier ex Gallicana Minimorum Familia. Editio nova. A. et J. Duncan, Glasgow.

Mots-clés : Newton, Geneva Edition, Relationship Physics, Mathematics, Geometry, Principia, Foundations

Repenser la mathématique de l'espace pour repenser la mécanique quantique et la relativité générale

Thierry Masson ^{1,2}

¹ Centre de physique théorique (CPT) - Université Sud Toulon Var, Aix-Marseille Université - AMU, CNRS : UMR7332 - CNRS Luminy case 907 13288 Marseille Cedex 9, France

² Centre d'épistémologie et d'ergologie comparatives (CEPERC) - CNRS : UMR7304, Université de Provence - Aix-Marseille I - 29 Av Robert Schuman 13621 Aix-en-Provence Cedex 1, France

La Mécanique quantique est très largement incompatible avec la notion classique de l'espace et du temps, ce qui conduit par exemple à des paradoxes du type des fentes d'Young. Au contraire, la Relativité générale est une théorie de l'espace-temps. L'incompatibilité de ces deux théories se révèle donc déjà au plus profond de notre conception du lieu et de la cinématique du mouvement. L'unification de ces théories ne peut pas simplement reposer sur un emboîtement de l'une dans l'autre. L'histoire montre, depuis plus de 50 ans maintenant, que ce programme (essentiellement réalisé en physique théorique) ne répond pas aux questions de fond. En mathématique, et parallèlement, un programme de recherche s'est construit pour repenser l'espace en des termes plus généraux et plus larges : c'est la géométrie non commutative. Nous nous proposons de retracer l'histoire de ce programme de recherche, en partant des travaux de John Von Neuman sur l'axiomatisation de la mécanique quantique jusqu'aux développements les plus récents sur les tentatives d'explorations d'espaces dits « quantiques ». Nous montrerons aussi en quoi les résultats de ce programme encouragent une pensée unificatrice (dans un cadre unique) des principes de la mécanique quantique et de ceux de la relativité générale.

Mots-clés : mécanique quantique, relativité générale, géométrie non commutative

Complex structure and quantum mechanics: Some Epistemological and Historical facts

Cécile Barbachoux ^{1,2}

¹ Laboratoire d'étude du rayonnement et de la matière en astrophysique (LERMA) - CNRS : UMR8112, Observatoire de Paris - 61, avenue de l'Observatoire - 75014 Paris, France

² ESPE Célestin Frénet - Université de Nice Sophia-Antipolis - 89, avenue Georges V - Nice, France

Complex structure enter fundamental physics in at least two rather distinct ways. They are needed in quantum theories to make linear differential operators into Hermitian observables. Complex structures appear also, through Hodge duality, in vector and spinor spaces associated with space-time. In this lecture we'll review some of these notions and their histories.

Mots-clés : quantum mechanics, complex structure as potential phase, real measures, Hermitian operators

Riemann Sphere and Physics

Jean-Jacques Szczeciniarz ¹

¹ Université Denis Diderot Paris 7 (SPHERE), France

Points on the complex projective line are useful for describing 2 state particles (e.g. photon polarization, 1/2 integer spin states, etc.). That in turn means it is an important way of describing qubits. Roger Penrose has suggested using the Riemann sphere as a relativistic cosmological model. It also plays a role in string theory and twistor theory, since strings have Riemann surfaces as their world sheets, and the Riemann sphere is the simplest Riemann surface.

Mots-clés : Sphere de Riemann, complex, cosmologie, spin, twistors

Brisure spontanée de symétrie, Dirac et le statut des symétries de jauge.

Jordan François ¹

¹N/A - N - France

Au XXe siècle, tandis que les fondements de la physique étaient repensés, le statut des symétries a évolué. De qualité incidentelle, mais utile des lois physiques, elles furent élevées au statut de principe(s) contraignant les lois admissibles. L'un d'eux connut une postérité indéniable : le principe de jauge. Il donne en effet leur nom aux théories de jauge, une classe comprenant les théories physiques les plus solides à ce jour, la Relativité générale et le Modèle Standard. Le statut philosophique des symétries de jauge suscite toutefois débat. En effet les symétries des théories de jauge doivent systématiquement être réduites afin d'extraire un contenu physique ou de procéder à leur quantification. Certains les considèrent donc comme une redondance de notre description de la Nature plutôt que comme une qualité structurale de la Nature elle-même. Toutefois le mécanisme BEHGHK (de Higgs) dans l'unification électrofaible, usuellement interprété comme une Brisure spontanée de symétrie (BSS), semble autoriser une vision réaliste des symétries de jauge. Nous proposons de décrire une nouvelle approche à la réduction des symétries de jauge, formalisant des idées remontant à Dirac : la méthode d'habillage. À la lumière de cette approche, nous montrerons que le succès empirique du modèle électrofaible ne repose en rien sur la notion de BSS. Nous discuterons brièvement l'implication de ce résultat pour l'interprétation physique du modèle et, plus généralement, concernant le statut ontologique des symétries de jauge.

Mots-clés : symétries de jauge, brisure spontanée de symétrie, unification électrofaible, principe de jauge

Ondes gravitationnelles : histoire et perspectives

Phil Vincent ¹

¹ Université Côte d'Azur - France

Dans cette conférence, nous voulons retracer l'histoire de la gravitation et des ondes gravitationnelles depuis la cosmogonie aristotélicienne, nous retracerons ensuite les contributions de XXe siècle en commençant par les travaux Einstein et jusqu'à la découverte des ondes gravitationnelles par LIGO et ses partenaires. Puis, nous revisiterons les paradigmes dominants de la cosmologie moderne et nous questionnerons l'éventualité d'un rôle futur de l'usage de ces ondes gravitationnelles comme support des observations théoriques et expérimentales.

Where does the flow of time come from?

Bernard Chaverondier ¹

¹ Construction industrielle de la Méditerranée (CNIM) - Université Saint Jérôme - ZI Bregailon 83500 La Seyne-Sur-Mer, France

In the light of Boltzmann H-theorem, Zermelo and Loschmidt objections as well as the most recent research works concerning the flow of time, entropy and macroscopic observer information, what should we think concerning the irreversibility paradox and the emergence of a macroscopic flow of time? Despite Ilya Prigogine objections, in accordance with Jaynes' statistical inference modeling irreversible phenomena as diffusion, with Balian's relevant entropy modeling observers' lack of information and with the thermal time hypothesis elaborated by Rovelli, Connes and Martinetti, the flow of time willingly rests on an incomplete description of physical reality: a thermal state. Now, does the underlying T-symmetry of gravitation, electromagnetism and quantum measurement, notably the time symmetric correlations between weak and strong quantum measurements, prove some sort of hidden retrocausality as advocated by Aharonov and others? Actually, there is neither intrinsic causal relation, nor intrinsic retrocausal relation. A strong correlation turns out to be a causality relation whenever one of the involved phenomena, named the cause, is in the past cone of the other one named the effect. Finally, it's tempting to call to Zurek's environment induced superselection, to conjecture our memories of past events only as pertaining to quantum Darwinism.

Mots-clés : Time, Boltzmann, entropy, information, Bayesian inference, decoherence, reversibility, Tsymmetry, retrocausality, thermal time hypothesis

The Atwood machine and Poggendorff experiment

Ricardo Lopes Coelho ¹

¹ Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa and Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia (FCUL and CIUHCT) - Campo Grande, C4.3.22 1749-016 Lisboa, Portugal

Atwood's treatise, in which the Atwood machine appears, was published in 1784. About 70 years later, Poggendorff showed experimentally that the weight of an Atwood machine is reduced when it is brought to motion. His experiment has been revisited from time to time, making use of instrumentation that reflects the technological development of the moment. In this paper, the evolution of the experiment is briefly overviewed and a modern version of it is presented. Furthermore, a twofold connection between this experiment and the Atwood machine is established. Firstly, if the Poggendorff apparatus is taken as an ideal one, the equations of motion of the apparatus coincide with the equations of motion of the compound Atwood machine. Secondly, if the Poggendorff apparatus, which works as a lever, is rebalanced, the equations of this equilibrium provide us with the solution for a compound Atwood machine with the same bodies.

Mots-clés : Atwood, Poggendorff, mechanics

Liste des auteurs

Abiven, Marie-Morgan, 81, 134
Acolat, Delphine ,153
Al Khatib, Jamila, 141
Allamel-Raffin, Catherine 26
Anglade, Marie, 23
Arena, Francesca, 91
Arminjon, Mathieu, 182
Aubin, David, 33
Barbachoux, Cécile, 194
Baudin, Carole, 129
Baylac-Paouly, Baptiste 84
Bellis, Delphine, 122
Ben Saad, Meyssa, 149
Benoit, Delphine, 164
Berdah, Delphine, 113
Bernard, Alain, 126
Bernard, Jean-Charles, 19
Bernard, Jennifer, 187
Bertoldi, Nicola, 185
Bertrand, Emanuel, 14
Besson, Virgile, 140
Blanckaert, Claude 47, 152
Blum, Alain, 119
Boarini, Serge, 20
Boes, Eric, 46
Bosdeveix, Robin, 164
Boucard, Jenny, 95
Boureille, Patrick, 110
Bourgeois, Nicolas, 130
Boussion, Samuel, 92
Braverman, Charles, 96
Brechenmacher, Frédéric, 99
Briday, Régis, 73
Briend, Jean-Yves, 23
Burgos, Valérie 109
C. Dussault, Antoine, 178
Cataldi, Maddalena, 45
Chaverondier, Bernard, 198
Cherici, Céline, 181
Cléry, Matthias, 127
Close-Koenig, Tricia, 83
Coffin, Christophe, 93
Comparato, Guillaume, 70
Cotte, Michel, 107, 130, 168
Crastes, Clément, 154
Crepin-Obert, Patricia, 158
Cuyala, Sylvain, 55
Cuzel, Pauline, 40
De Marco, Miguel Àngel, 135
Debru, Claude, 49
Debuiche, Valérie, 30
Degrigny, Christian, 129
Deluz, Vincent, 31
Derolez, Séverine, 82
Desarthe, Jérémy, 169
Devictor, Vincent, 79
Dreyer, Françoise, 67
Dubois, Eve-Aline, 139
Dufaud, Gregory, 165
Durrive, Barthelemy, 104
Dutreuil, Sébastien, 72
Eckes, Christophe, 97
Ehrhardt, Caroline, 128
Erman, Sarah, 63
Fauque, Danielle, 106
Favier, René, 170
Feltz, Bernard, 177
Fontanon, Claudine, 116
Fonteneau, Virginie, 60
Forest, Joëlle, 191
François, Jordan, 196
Freis, David, 161
Füzfa, André, 139
Galperin, Charles, 183
Gangloff, Jean-Luc 26
Gardes, Marie Line 191
Gardet, Mathias, 89
Garlatti, Serge, 81, 134, 135
Ginoux, Jean-Marc, 29
Godard, Gaston, 69
Godfroy, Anne-Sophie, 64, 144
Gouzouazi, Johanna, 80
Grevsmuhl, Sébastien, 76
Guedj, Muriel, 143, 156
Guignard, Laurence, 34
Guillemot, Hélène, 74
Henckes, Nicolas, 165
Hervy, Benjamin, 132
Hoenen, Laure, 24
Hoffbeck, Valentine, 90
Itoiz, Marie, 65
Jeandillou, Pierre, 124
Jeanneret, Romain, 129
Jouvenet, Morgan, 78
Jouys Barbelin, Corinne, 40
Karp, Alexander, 117

Katouzian-Safadi, Mehrnaz, 147, 150
 Killen, Andreas, 162
 Knittel, Fabien, 57
 Köhler, Guido, 129
 Kouneiher, Joseph, 137
 Kritsotaki, Despo, 163
 Lacheze, Cyril, 190
 Lambert, Dominique 139
 Lambert, Guy, 61
 Lamouchi Chebbi, Kaouthar, 147
 Laroche, Florent, 129, 130, 133
 Laubé, Sylvain, 81, 134, 156
 Lauginie, Pierre, 123
 Lavenant, Hugo, 125
 Le Noxaïc, Armand, 17
 Leclercq, Walter, 42, 151
 Lecoœur, Guillaume, 103
 Lefèvre, Victor, 175
 Lellingner, Solène, 83
 Léopold, Jacqueline, 48
 Lequin, Mathilde, 186
 Li Vigni, Fabrizio, 15
 Llored, Jean-Pierre, 21, 174
 Loison, Laurent, 50
 Lopes Coelho, Ricardo, 199
 Mahrane, Yannick, 75
 Marcucci, Laetitia, 148
 Maris, Virginie, 79
 Martinez, Jean-Philippe, 138
 Massin, Veerle, 166
 Masson, Thierry, 193
 Mathieu, Florian, 38
 Maughan, Nicolas 167
 Mayrargue, Arnaud, 144
 Mazliak, Laurent, 115
 Metzger, Alexis, 168
 Meyer, Sébastien, 152,
 Michel, Alain, 136
 Millward, Gareth, 85
 Moktefi, Amirouche, 27
 Mounier-Kuhn, Pierre, 56
 Moya Diez, Ivan, 52
 Nikseresht, Iraj, 145
 Nivet, Christiane, 18
 Olivier-Bonfils, Delphine, 25
 Oueslati, Afifa, 28
 Patin, Christelle, 142
 Paulin, Fabienne, 155
 Paumier, Anne-Sandrine, 105
 Pautet, Sébastien, 189
 Péaud, Laura, 53
 Pere-Nogues, Sandra, 41
 Perfettini, Thomas, 118
 Peris, Antoine, 54
 Perru, Olivier, 179
 Petit, Annie, 98,
 Péton, Loïc, 176
 Pichard, Georges, 167
 Pillon, Thierry, 102
 Pisano, Raffaele, 192
 Pizanias, Nadia, 66
 Plutniak, Sébastien, 43, 114
 Podgorny, Irina, 37
 Quantin, Matthieu, 132, 133
 Querrec, Ronan, 81, 134
 Rafowicz, Elie, 39
 Ragouet, Pascal, 16
 Ravachol, 160
 Rémy, Frédérique, 171
 Remy-Watté, Monique, 44
 Richard, Nathalie, 35
 Richard, Nicolas, 36, 134
 Ribordy, Olivier, 212
 Rispoli, Giulia, 77
 Rodriguez, Laura, 79
 Roger, Mathias, 71
 Rohou, Bruno, 134, 135
 Rollet, Laurent, 58
 Roux Goupille, Camille, 159
 Sadr, Mohammad, 150
 Sandoz, Raphaël, 94
 Sanna, Francesca, 100
 Savaton, Pierre, 68, 157
 Schoenenwald, Nicolas, 173
 Silva, José Alberto, 87
 Sioc'han, Françoise , 111
 Szczeciniarz, Jean-Jacques, 195
 Teissier, Pierre, 132
 Thomas, Gaëtan, 86
 Thurloy, Jean-François, 180
 Vagelli, Matteo , 51
 Van Liefferinge, Amélie 151
 Vandaele, Sylvie, 25
 Varela Fernández, Dario, 32
 Vasak, Anouchka, 172
 Verburgt, Lukas, 120
 Verdier, Norbert, 59
 Vergnolle, Anaïs, 131
 Vial, Daniele, 191
 Vidal, Dominique, 184
 Vidal, Marie-Elisabeth, 22
 Vincent, Phil, 197

Virenque, Naïs, 146
Wallis, Eckhard, 108
Ward, Jeremy, 88

Weckerle, Marion, 188
Zaitseva-Baum, Elena, 112
Zygart, Stéphane, 101